الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي | دورة: جوان 2014

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: تكنولوجيا (هندسة ميكانيكية) | المـــدة: 04سا و 30د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

نظام آلي لتقعير الصفائح

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ - الملف التقني : الصفحات { 20/1، 20/2، 20/3، 20/4، 20/5 }

ب - ملف الأجوبة : الصفحات { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

ملاحظة: * لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.
* يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته { 20/6، 20/7، 20/8، 20/9، 20/10 }

أ - الملف التقني

1- وصف و تشغيل :

يمثل الشكل 1 الموجود على الصفحة 20/2 نظاما آليا لتقعير الصفائح . انطلاقا من صفائح معدنية على شكل أقراص لا يتعدى سمكها 2mm، يتم تقعيرها بواسطة جهاز التقعير لتصبح أغطية تستعمل في أجهزة مختلفة و ذلك في إطار عمل بسلسلة كبيرة.

تتم عملية التقعير حسب أربع مراحل أساسية:

-المرحلة الأولى: دفع الصفيحة إلى وضعية التقعير بواسطة الدافعة (V_1) .

-المرحلة الثانية: إنجاز التقعير بواسطة الجهاز .

-المرحلة الثالثة: صعود الغطاء المنجز إلى سطح الطاولة بواسطة نابض إرجاع (غير ممثل).

-المرحلة الرابعة : إخلاء الغطاء بواسطة الدافعة (V_2) .

2- منتج محل الدراسة :

نقترح دراسة جهاز تقعير صفائح معدنية الممثل في الصفحة 20/3.

3- سير الجهاز :

تتم عملية التقعير بواسطة المخرز المركب على الزالق (13). تنقل الحركة الدورانية من العمود المحرك (22) إلى العمود (2) بواسطة متسننات (5) و (6) و تحول هذه الحركة الدورانية إلى حركة إنتقالية للمخرز بواسطة ساعد و مدورة (7) و (16).

4- معطيات تقنية :

- إستطاعة المحرك Pm=1,5kw — سرعة دوران المحرك Nm=750tr/mn
- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (5) و (6) m=2mm d_6=40mm a=120mm

5- العمل المطلوب :

1-5- دراسة الإنشاء(13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/6 و20/7.

ب- تحليل بنيوي:

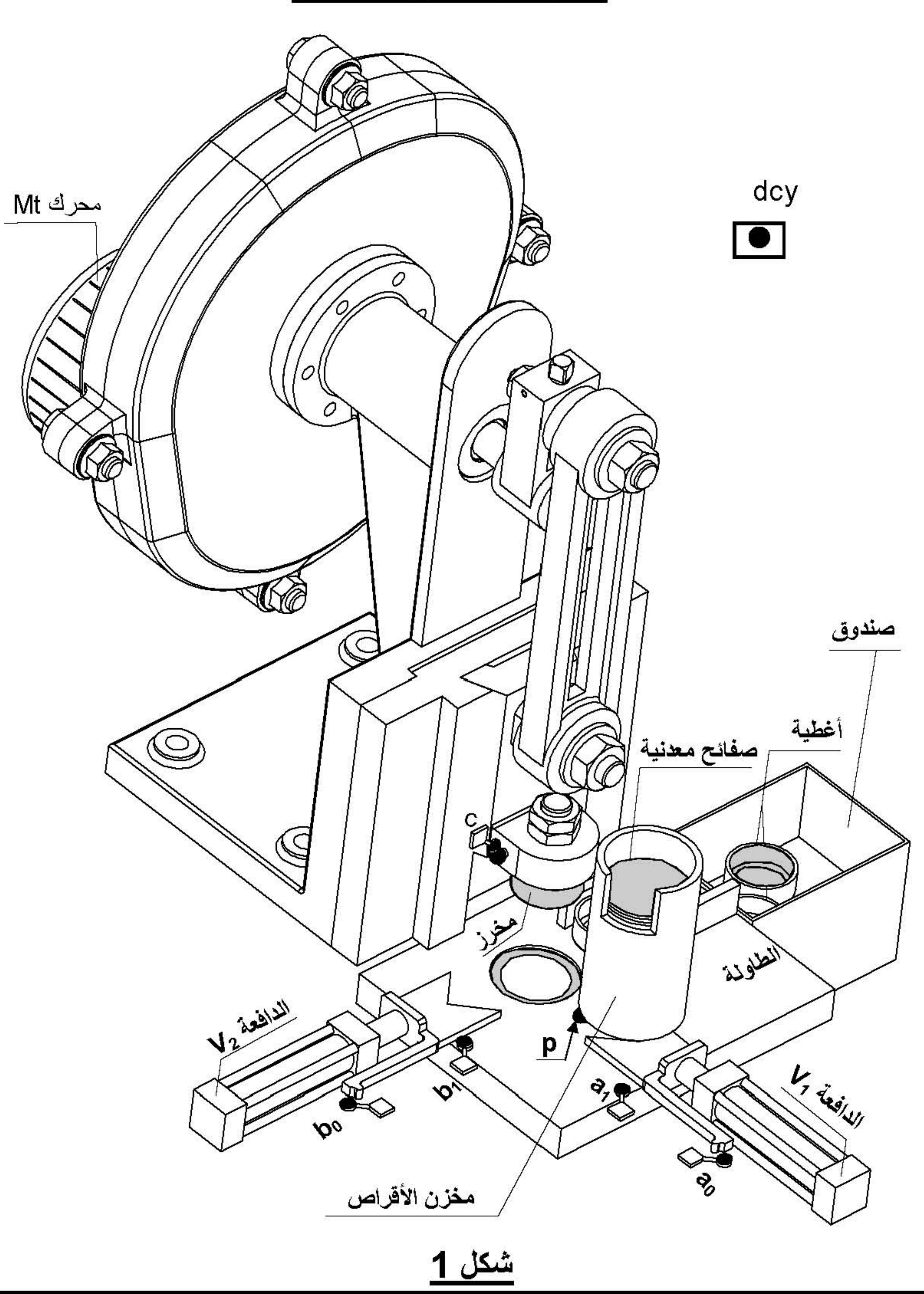
* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.
* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/8.

2-5- دراسة التحضير: (7 نقاط)

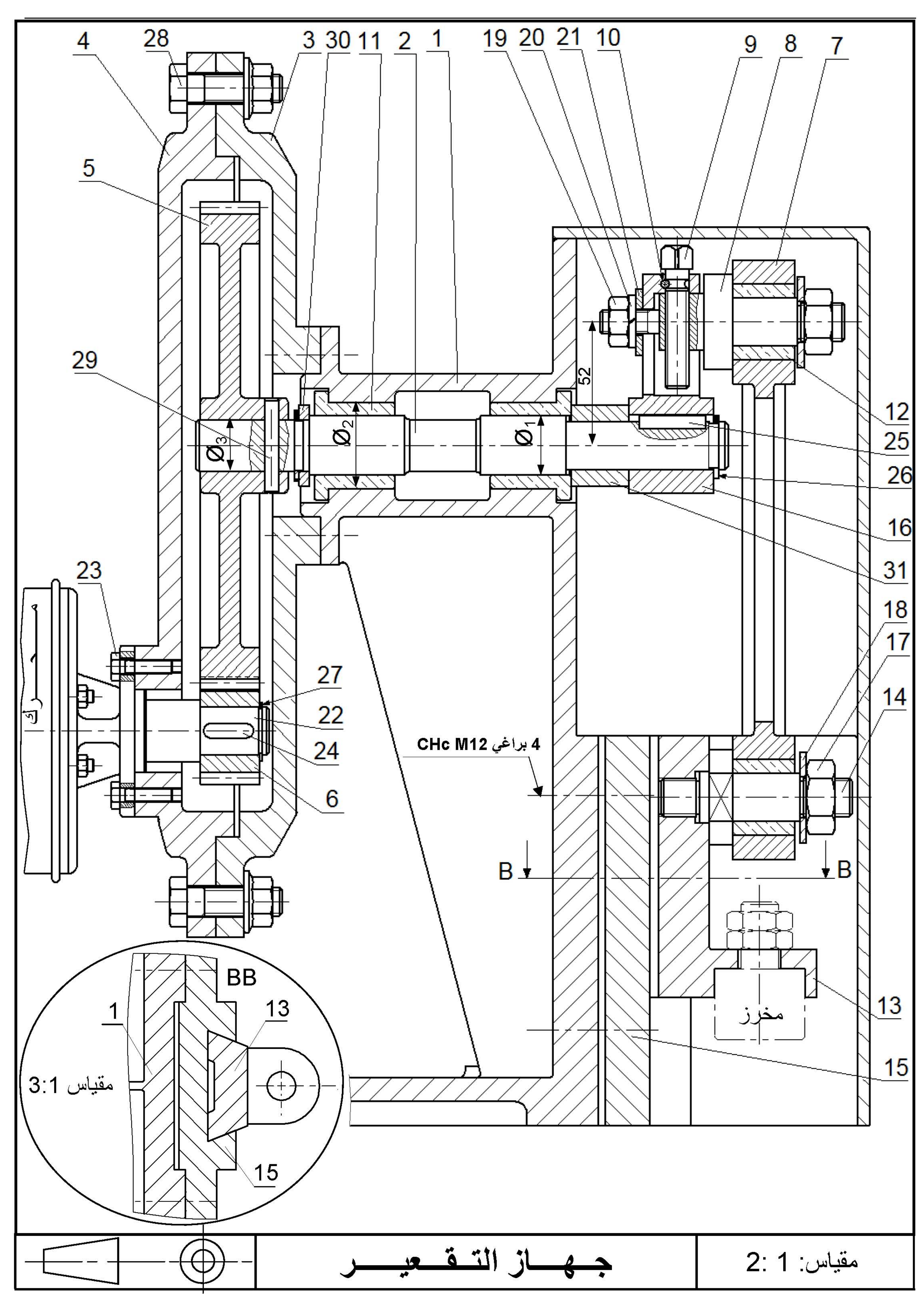
أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/9.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/10.

نظام آلي لتقعير الصفائح



شكل 1


4
28
3
30
11
2
1
19
20
21
10
9
8
7
5
29
12
25
26
16
31
23
18
17
27
22
24
14
6
4 براغي CHc M12
52
B
B
BB
1
13
13
مقياس 3:1
15
مخرز
15
جهــاز التـقـعيــر
مقياس: 1 :2

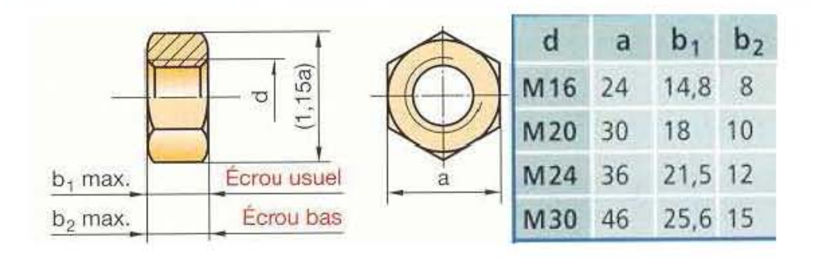
ملاحظات	المادة	تعيينات	العدد	الرقم
	S 235	لجاف	1	31
	S 235	حلقة	1	30
تجـــارة		مرزة	1	29
تجـــارة		لولب	4	28
تجـــارة		حلقة مرنة	1	27
تجـــارة		حلقة مرنة	2	26
تجـــارة		خابور متوازي	1	25
تجـــارة		خابور متوازي	1	24
تجـــارة		برغي	4	23
	30 Cr Mo 4	عمود محرك	1	22
تجـــارة		حلقة استناد	1	21
تجـــارة		حلقة كبح	1	20
تجـــارة		صامولة	1	19
تجـــارة		حلقة استناد	2	18
تجـــارة		صامولة	2	17
	30 Ni Cr 6	مدورة	1	16
	EN GJL 200	مزلقة	1	15
	C 40	محور	1	14
	EN GJL 200	الزالق	1	13
	Cu Sn 8 Pb	وسادة	2	12
	Cu Sn 8 Pb	وسادة ذات سند	2	11
تجـــارة		مرزة اسطوانية	1	10
تجـــارة		برغي الضبط	1	9
	30 Ni Cr 6	محور	1	8
	30 Ni Cr 6	ساعد	1	7
	25 Cr Mo 4	ترس	1	6
	25 Cr Mo 4	عجلة مسننة	1	5
	EN GJL 200	غطاء	1	4
	EN GJL 200	غطاء	1	3
	30 Ni Cr 4	عمود وسيطي	1	2
	EN GJL 200	هيكل	1	1

جـهـــاز الـتـقـعـيـــر

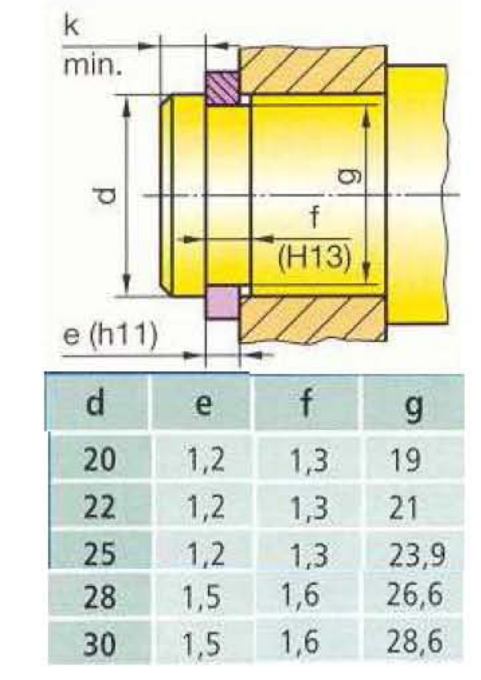
اللغة
Ar

ملـف الـموارد

d	a	b	s	j	k
17 à 22	6	6	0,25	d − 3,5	d + 2,8
22 à 30	8	7	0,25	d − 4	d + 3,3
30 à 38	10	8	0,4	d − 5	d + 3,3



d	a	b_1	b_2
M16	24	14,8	8
M20	30	18	10
M24	36	21,5	12
M30	46	25,6	15

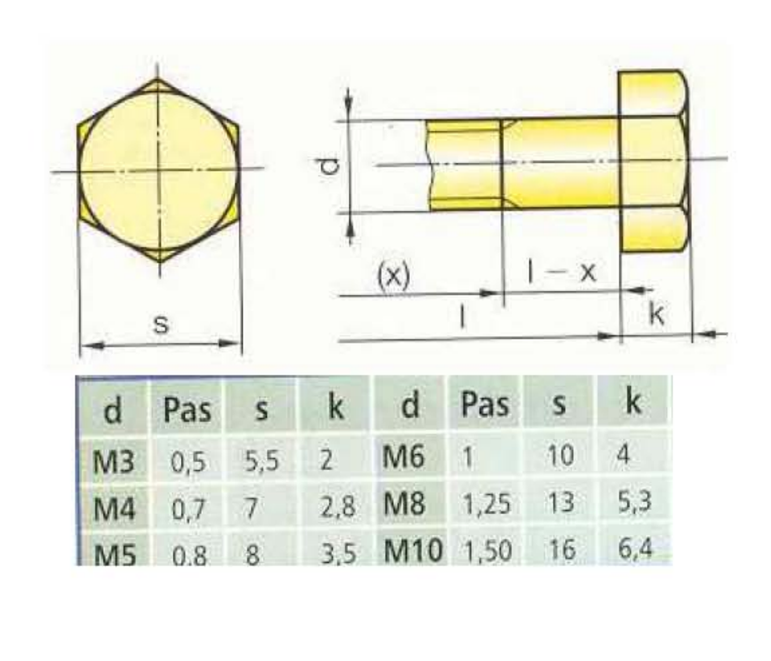


d	e	f	g
20	1,2	1,3	19
22	1,2	1,3	21
25	1,2	1,3	23,9
28	1,5	1,6	26,6
30	1,5	1,6	28,6

d	t	D
20	3	40
24	4	50
30	4	60
36	5	70



d	D	E
25	35	7
	40	
	42	
	47	
	52	
28	40	7
	47	
	52	
30	40	7
	42	
	47	
	52	



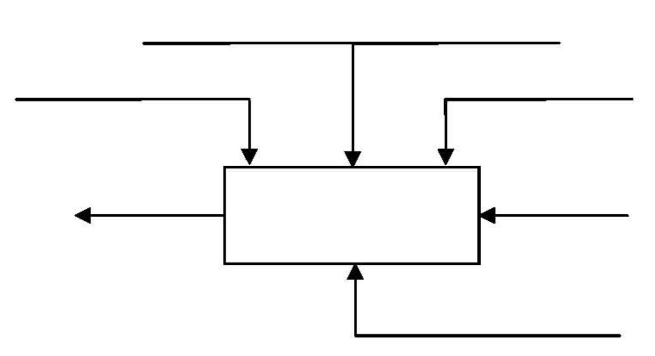
d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4

ب ـ ملف الأجوبة

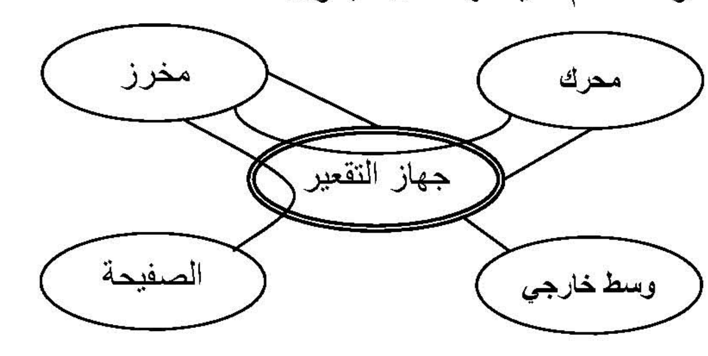
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



2- أكمل المخطط التجميعي لجهاز التقعير بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

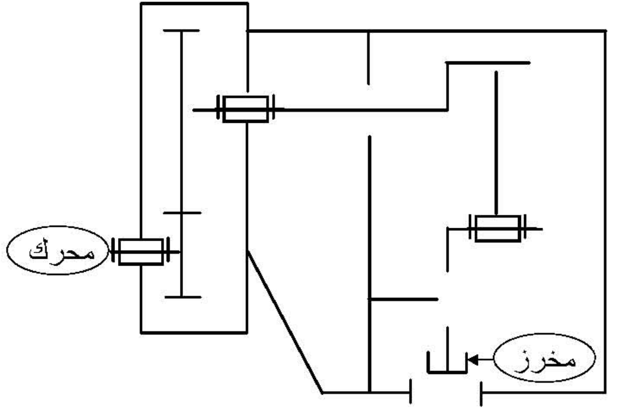


رمز الوظيفة	صياغة الوظيفة

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

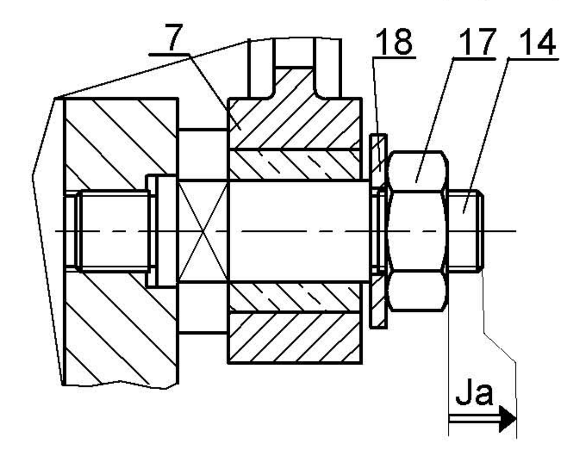
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(8)/(7)			
(8)/(16)			
(5)/(2)			
(15)/(13)			

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي:



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط" Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



....

....

....

....

2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $Ø_1$، $Ø_2$ و $Ø_3$ الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 20/3

الأقطار	تعيين التوافق	النوع
$Ø_1$		
$Ø_2$		
$Ø_3$		

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(5)،(6)}:

1-6- اتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات :

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

	m	d	z	da	df	a
(6)	2	40				120
(5)						

2-6 احسب نسبة النقل r_{6-5}.

....

....

3-6 احسب سرعة دوران العمود (2):

....

....

7- احسب مشوار المخرز C (انظر الصفحة 20/3)

....

C = ...

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

1-8 تنقل الحركة إلى الزالق (13) بواسطة الساعد (7) .عند لحظة التقعير ، يقوم المخرز بالضغط على الصفيحة بقوة قدرها F=1350N

نفرض أن مقطع الساعد (7) عبارة عن مستطيل (أنظر الشكل الموالي)

18 × 5

أ- ما هو نوع التأثير الذي يخضع له الساعد (7)؟

....

ب- احسب الإجهاد الناظمي **σ (R)** الذي يؤثر على الساعد (7).

....

....

....

2-8 أثناء نقل الحركة الدورانية ، تخضع المرزة (29) لتأثير القص البسيط . إذا علمنا أن المزدوجة المنقولة تقدر بـ C=55Nm

المقاومة التطبيقية للانزلاق $Rpg = 90\ N/mm^2$

و قطرالعمود (2) $d_2 = 22mm$

احسب القطر الأدنى للمرزة (29) الذي يتحمل هذا التأثير d_{mini}

....

....

....

....

....

....

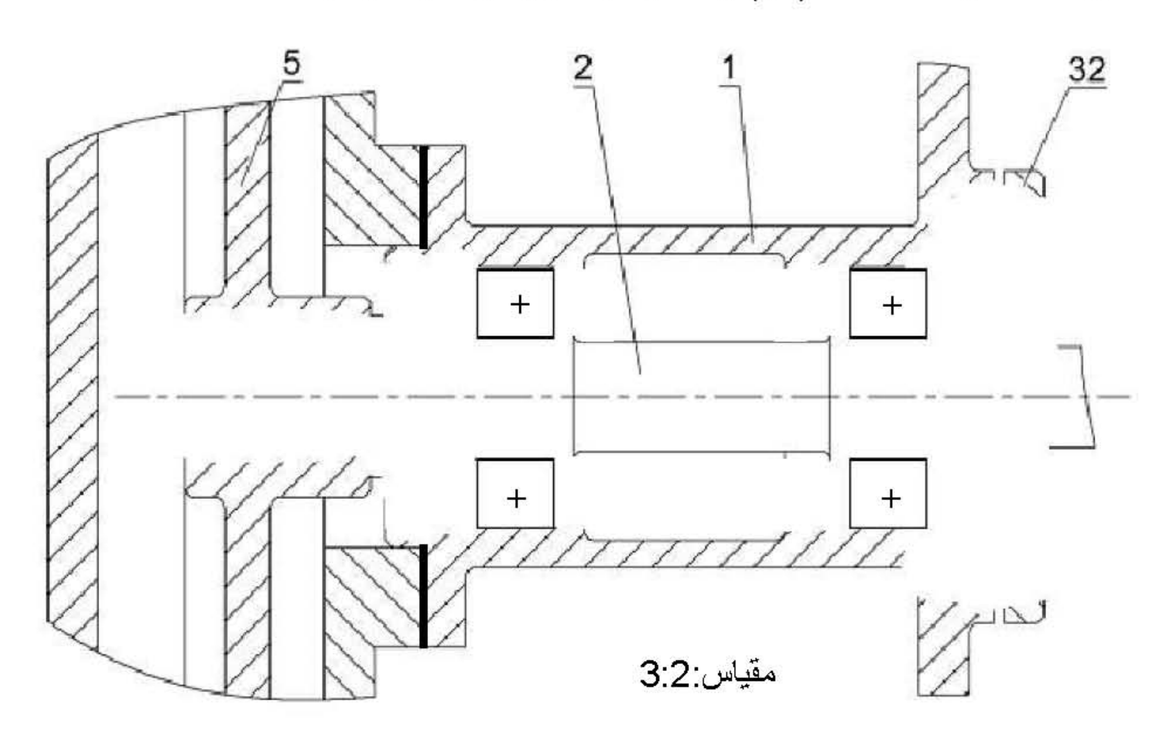
....

ب- تحليل بنيوي:

* دراسة تصميمية جزئية:

لتحسين مردود جهاز التقعير (صفحة 20/3) و جعله أحسن وظيفيا ، نطلب:

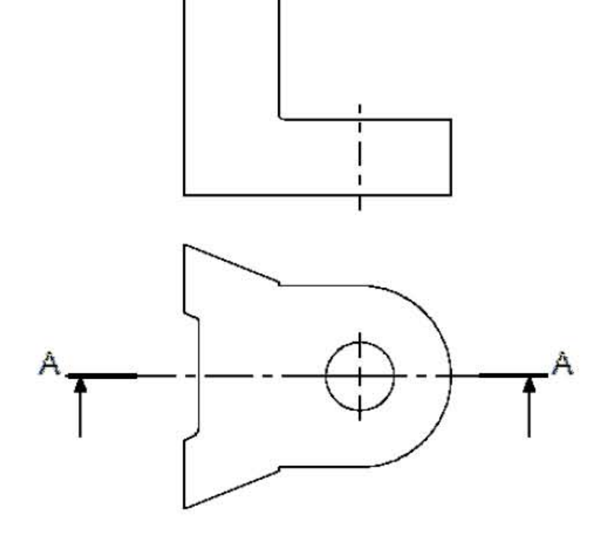
- تغيير الوسادات (11) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (2) و الهيكل (1) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.
- تغيير الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة(5) و العمود(2) بحل آخر مستعينا بملف الموارد.
- ضمان الكتامة بواسطة الغطاء(32) و فاصل ذو شفتين من الجهة اليمنى.

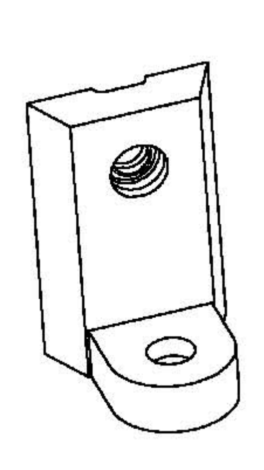


* دراسة تعريفية جزئية:

مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/3)، أكمل الرسم التعريفي للزالق(13) بمقياس 2:1 حسب:

- المسقط الأمامي بقطاع
- المسقط العلوي
- وضع السماحات الهندسية(بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم) .

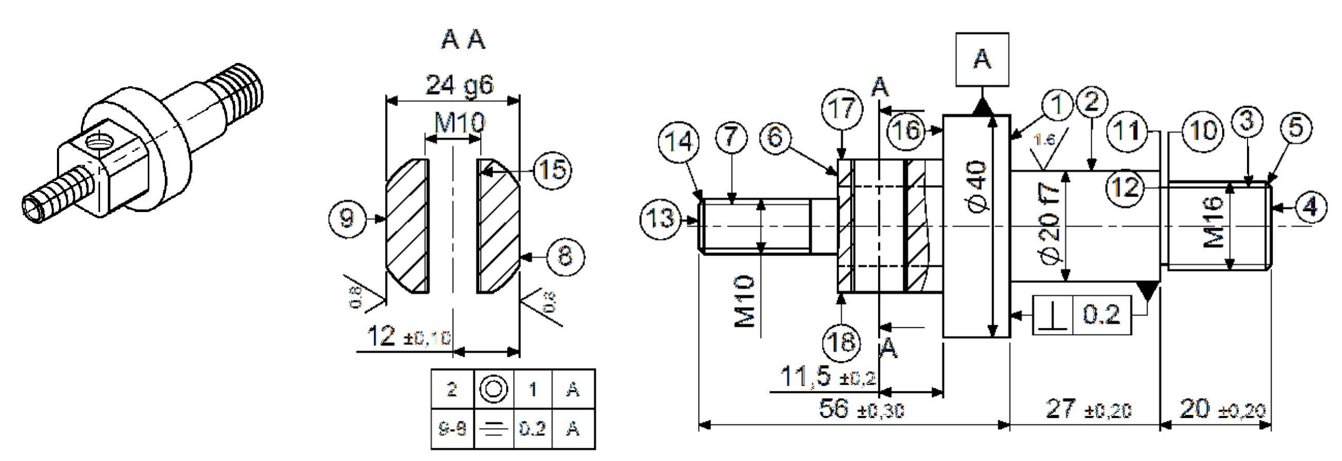




5-2- دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق صنع المحور (8) المنجز من مادة 30NiCr6 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.يقدر السمك الإضافي بـ 1mm.



1 - إشرح تعيين مادة صنع المحور (8) 30NiCr6

....

....

2 - أعط أبعاد الخام للمحور (8)

Ø = ... mm　　　　L= .... mm

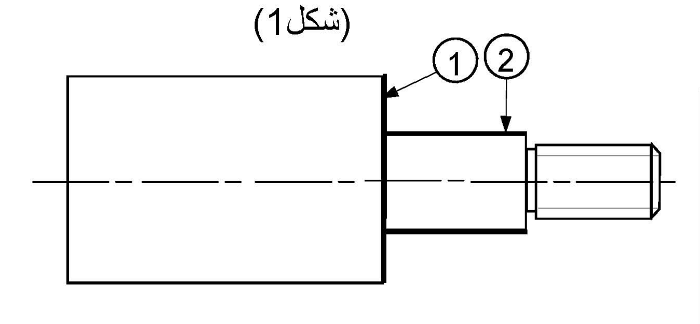
3 - استعمل العلامة (x) في الخانة المناسبة لاختيار وحدات التشغيل المناسبة لصنع المحور (8)

وحدة التثقيب		وحدة التفريز		وحدة الخراطة		وحدة التجويف		وحدة التصحيح	

4 - أكمل جدول سير الصنع الموالي للمحور(8)

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
400	8- 9 -15- 16-17- 18	منصب التفريز

(شكل1)



5 - ضع المحور (8) في وضعية سكونية (إيزوستاتية) لإنجاز السطوح (1) و (2) مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.(شكل1)

6 - ما هي أجهزة القياس المناسبة لمراقبة أبعاد الصنع الخاصة بانجاز السطوح (1) و (2):

- البعد(1) : ....

- البعد(2) : ....

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود الصفيحة بواسطة الكاشف **(p)** و بالضغط على الزر**(dcy)** تنطلق الدورة حيث تدفع الصفيحة المعدنية إلى وضعية العمل بواسطة الدافعة **(V_1)** وعند تلامس ساق الدافعة **(V_1)** بالملتقط **(a_1)** ترجع الساق لتلامس الملتقط **(a_0)** وفي هذه اللحظة ينطلق المحرك **(Mt)** في الدوران و ينقل الحركة إلى المخرز الذي ينزل للقيام بعملية التقعير .

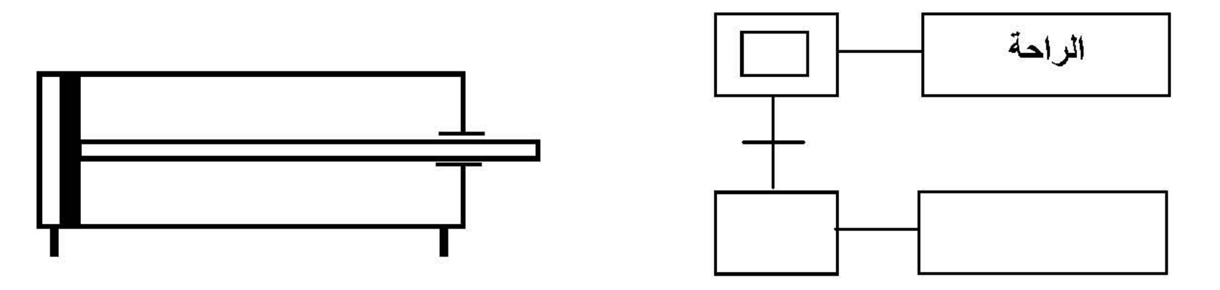
تلامس المخرز بالملتقط **(c)** في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة **(V_2)** لإخلاء الصفيحة المقعرة نحو صندوق التخزين.

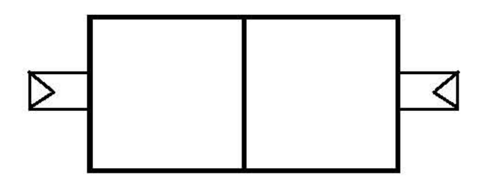
عند تلامس ساق الدافعة **(V_2)** بالملتقط **(b_1)** ترجع الساق لتلامس الملتقط **(b_0)** وتنتهي الدورة .

1 - أتمم المخطط **Grafcet** (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام.

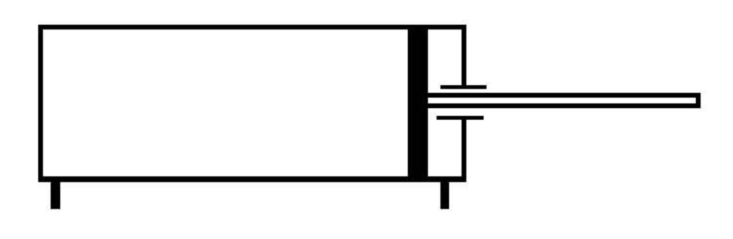
2 - أربط الدافعة V_1 بموزع 5/2 في الحالتين.

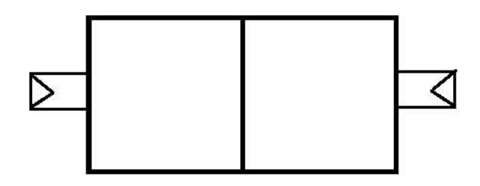
الحالة الأولى





الحالة الثانية





الموضوع الثاني

نظام آلي للتلولب الداخلي

يحتوي ملف الدراسة على جزئين:

أ ــ **الملف التقني**: الصفحات { 20/11، 20/12، 20/13، 20/14، 20/15 }

ب ــ **ملف الأجوبة** : الصفحات { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

ملاحظة: * **لا يسمح باستعمال أية وثيقة خارجية عن الاختبار.**
* **يسلم ملف الأجوبة بكامل صفحاته** { 20/16، 20/17، 20/18، 20/19، 20/20 }

أ - الملف التقني

1 - وصف و تشغيل:

يمثل الشكل 1 الموجود على الصفحة 20/12 نظاما آليا يقوم بإنجاز لولبة داخلية على قطع مثقوبة مسبقا بسلسلة كبيرة.

تتم عملية التلولب حسب خمس مراحل أساسية:

-المرحلة الأولى: دفع القطعة نحو وضعية العمل بواسطة الدافعة (V_1) .
-المرحلة الثانية: تثبيت القطعة بواسطة الدافعة (V_2) .
-المرحلة الثالثة: انجاز التلولب.
-المرحلة الرابعة: فك القطعة.
-المرحلة الخامسة: إخلاء القطعة .

2 - منتج محل الدراسة:

نقترح دراسة جهاز التلولب الداخلي الممثل على الصفحة 20/13.

3 - سير الجهاز :

تتم عملية التلولب الداخلي بإعطاء الأداة (غير ممثلة) حركتين :

- حركة دورانية (حركة القطع) بواسطة متسننات (3) و (4) إنطلاقا من المحرك (Mt_1).
- حركة إنتقالية (حركة التغذية) بواسطة نظام برغي - صامولة الممثل بالقطع(9)و(7) إنطلاقا من المحرك(Mt_2) (غير ممثل على الرسم التجميعي).

4 - معطيات تقنية:

- إستطاعة المحرك (Mt_1) P_m=1,5kw ـ سرعة دوران المحرك N_m= 750 tr/mn
- المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة (3) و (4): m=3mm d_3=114mm
  r = 0,32 a=120mm

5- العمل المطلوب :

5-1- دراسة الإنشاء(13 نقطة)

أ- تحليل وظيفي: أجب مباشرة على الصفحتين 20/16 و20/17.

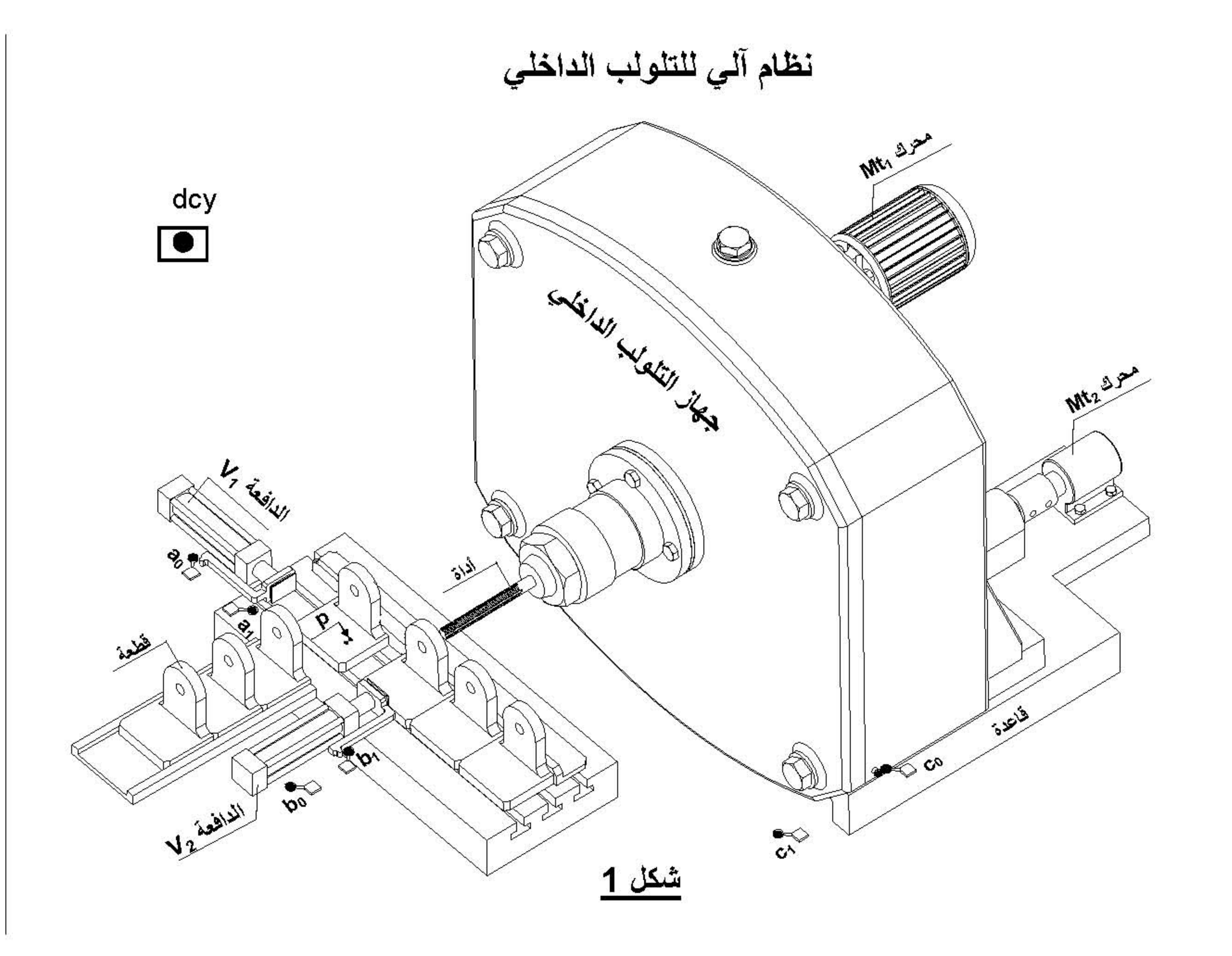
ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:** أتمم الدراسة التصميمية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.
* **دراسة تعريفية جزئية:** أتمم الدراسة التعريفية الجزئية مباشرة على الصفحة 20/18.

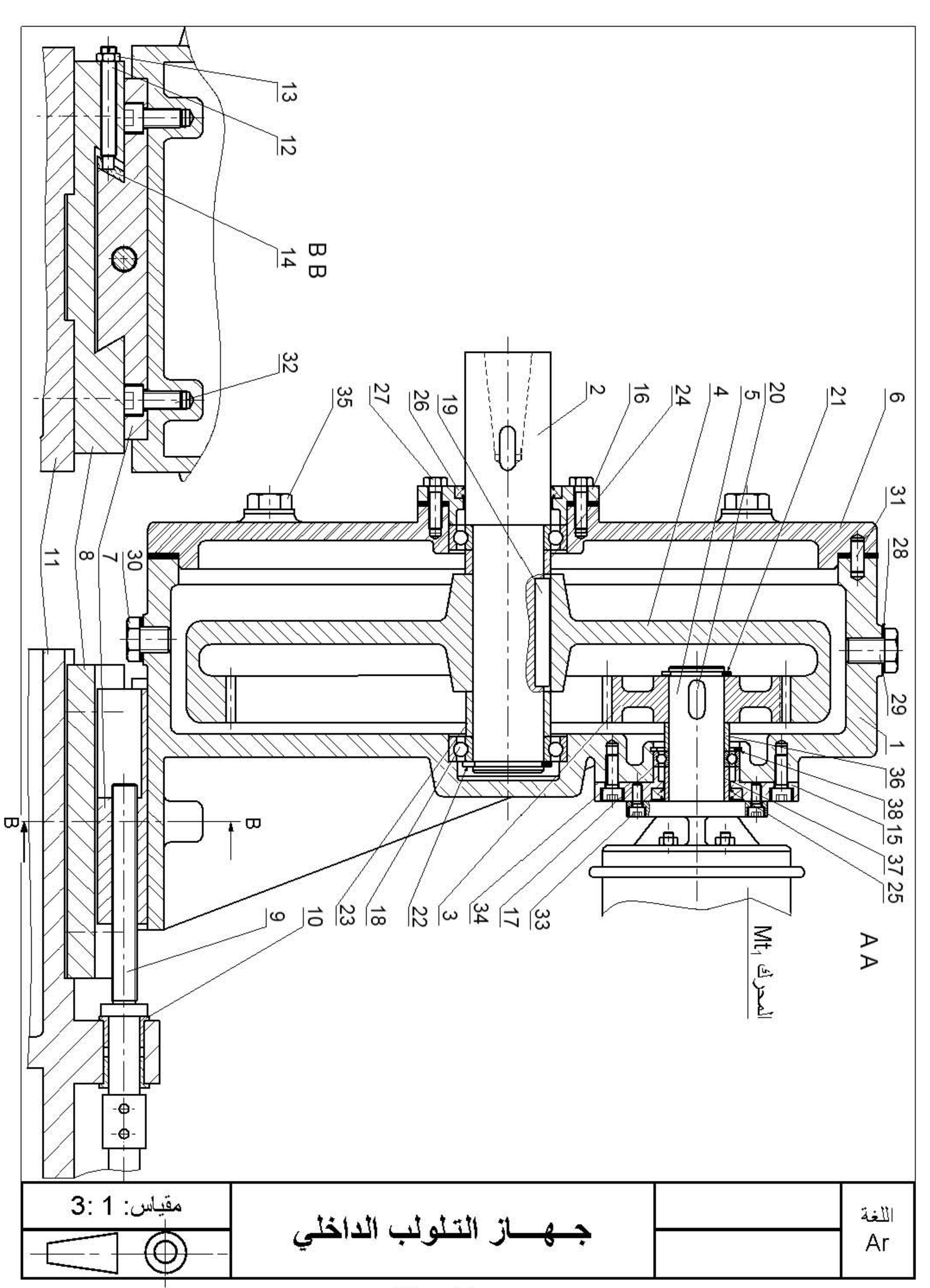
5-2- دراسة التحضير: (7 نقاط)

أ - تكنولوجيا لوسائل وطرق الصنع : أجب مباشرة على الصفحة 20/19.

ب - آليات : أجب مباشرة على الصفحة 20/20.

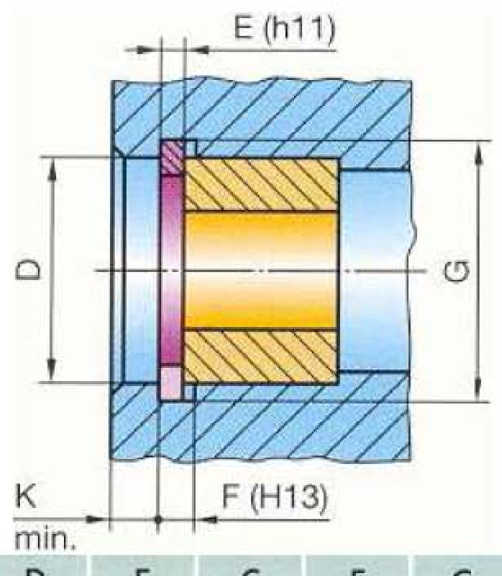

نظام آلي للتلولب الداخلي
dcy
محرك Mt_1
جهاز التلولب الداخلي
محرك Mt_2
الدافعة V_1
a_0
أداة
a_1
p
قطعة
b_1
c_0
قاعدة
b_0
الدافعة V_2
c_1

شكل 1

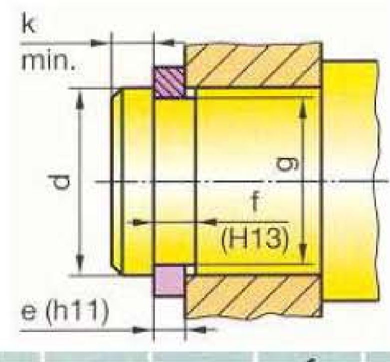

B B
A A
B
B
المحرك Mt_1
13
12
14
32
35
27
26
19
2
16
24
4
5
20
21
6
31
28
29
1
36
38
15
37
25
33
17
34
3
22
18
23
10
9
30
7
8
11
مقياس: 1 :3
جهــاز التلولب الداخلي
اللغة
Ar

ملاحظات	المادة	تعيينات	العدد	الرقم
تجـــارة		حلقة مرنة	1	38
	S 235	لجاف	1	37
	S 235	لجاف	1	36
تجـــارة		برغي التجميع	4	35
تجـــارة		برغي التجميع	4	34
تجـــارة		برغي التجميع	4	33
تجـــارة		برغي التجميع	2	32
تجـــارة		أصبع التموضع	1	31
تجـــارة		برغي التفريغ	1	30
تجـــارة		برغي الملء	1	29
تجـــارة		فاصل الكتامة	2	28
تجـــارة		برغي التجميع	4	27
تجـــارة		فاصل الكتامة	1	26
تجـــارة		فاصل الكتامة	1	25
	S 235	لجاف	1	24
	S 235	لجاف	1	23
تجـــارة		حلقة مرنة	1	22
تجـــارة		حلقة مرنة	1	21
تجـــارة		خابور متوازي	1	20
تجـــارة		خابور متوازي	1	19
تجـــارة		مدحرجة	2	18
تجـــارة		مدحرجة	1	17
	C 30	غطاء	1	16
	C 30	غطاء	1	15
	Cu Sn 9 P	سند الضبط	1	14
تجـــارة		صامولة	1	13
تجـــارة		برغي الضبط	1	12
	EN GJL 200	قاعدة	1	11
	Cu Sn 9 P	وسادة ذات سند	2	10
	30 Ni Cr 6	برغي التشغيل	1	9
	EN GJL 200	مزلقة	1	8
	EN GJL 200	زالق	1	7
	AlSi13	غطاء	1	6
	30 Cr Mo 4	عمود محرك	1	5
	25 Cr Mo 4	عجلة مسننة	1	4
	25 Cr Mo 4	ترس	1	3
	30 Cr Mo 4	عمود حامل الأداة	1	2
	AlSi13	هيكل	1	1

	جهـــاز التلولب الداخلي		اللغة Ar

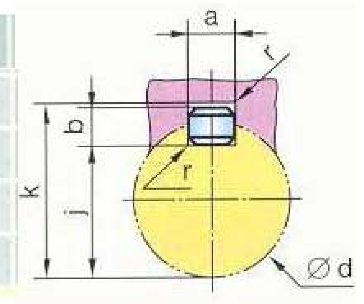


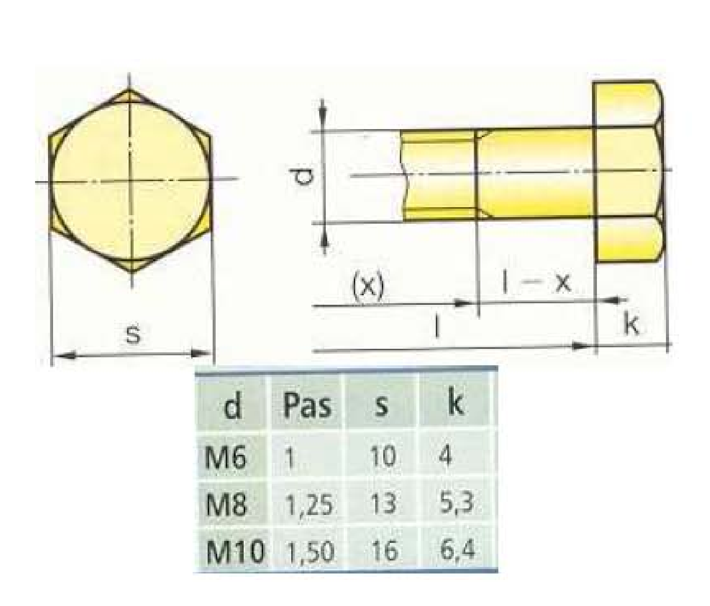
D	E	C	F	G
60	2	44,4	2,15	63
65	2,5	48,8	2,65	68
70	2,5	53,4	2,65	73
75	2,5	58,4	2,65	78
80	2,5	62	2,65	83,5



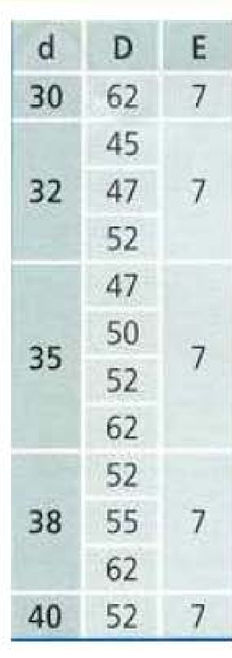
d	e	c	f	g
35	1,5	47,2	1,6	33
40	1,75	53	1,85	37,5
45	1,75	59,4	1,85	42,5
50	2	64,8	2,15	47
55	2	70,4	2,15	52

d	a	b	j	k
30 à 38	10	8	d – 5	d + 3,3
38 à 44	12	8	d – 5	d + 3,3
44 à 50	14	9	d – 5,5	d + 3,8
50 à 58	16	10	d – 6	d + 4,3

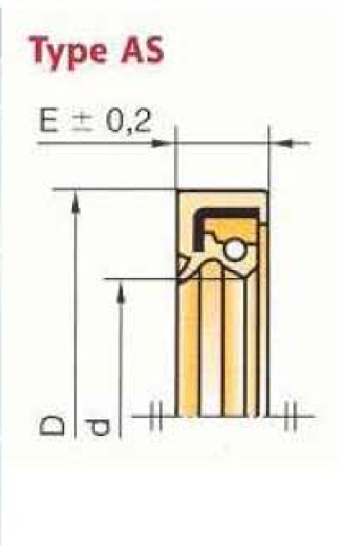




d	Pas	s	k
M6	1	10	4
M8	1,25	13	5,3
M10	1,50	16	6,4



d	D	E
30	62	7
	45	
32	47	7
	52	
	47	
	50	
35	52	7
	62	
	52	
38	55	7
	62	
40	52	7

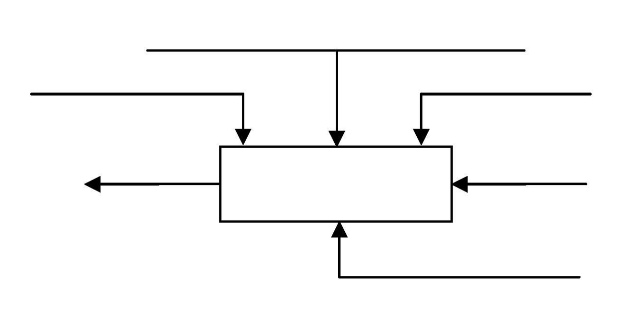


ب ـ ملف الأجوبة

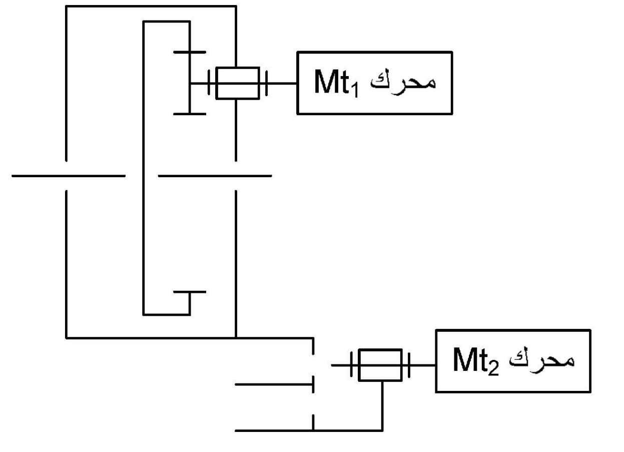
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

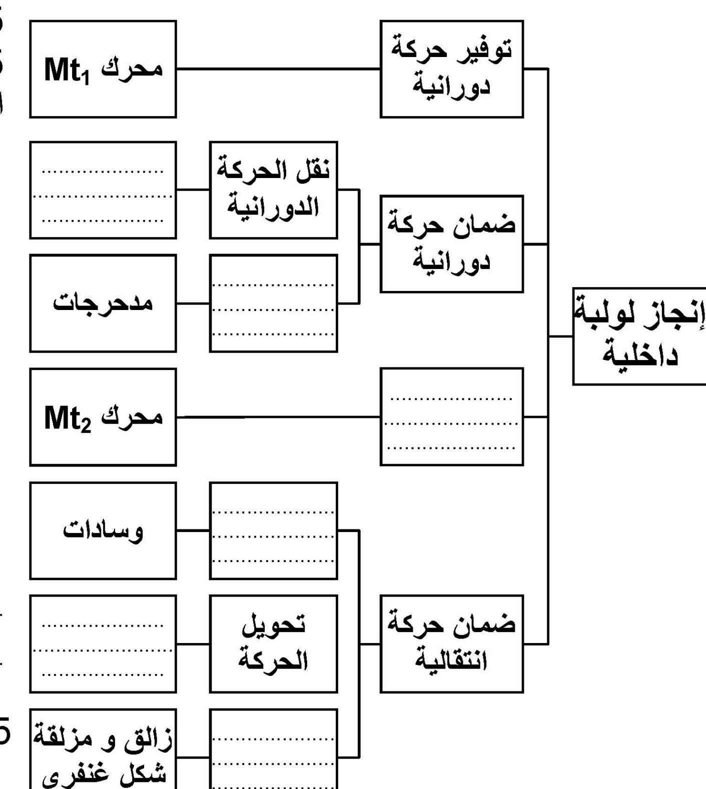
1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي

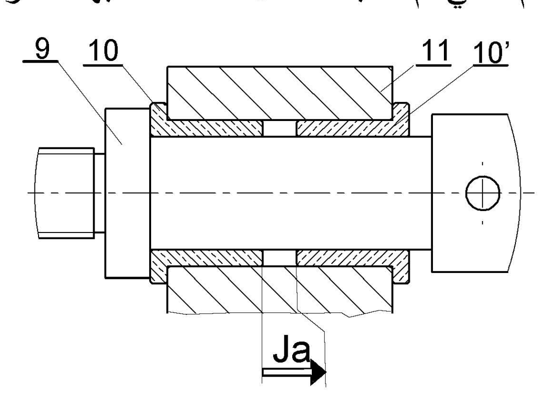


2- أكمل مخطط الوظائف التقنية (FAST) لجهاز التلولب الداخلي



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja "على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



....

....

5-2 علما أن التوافق الموجود بين (11) و (8)هو:

78H7g6 حيث:

$78g6 = 78^{-10}_{-29}$ $78H7 = 78^{+30}_{0}$

-أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

....

....

....

....

....

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(5)/(3)			
(11)/(9)			
(8)/(7)			
(7)/(9)			

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(3)،(4)}:

1-6- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

	m	d	z	da	df	a
(3)	3	114				120
(4)						

2-6 أحسب سرعة دوران العمود (2):

3-6 أحسب المزدوجة C على مستوى الترس (3):

4-6 أحسب الجهد المماسي $\vec{T}$ المؤثر على مستوى الترس(3):

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفرض أن العمود (2) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$$\|\vec{F}_A\| = 840N \quad \|\vec{F}_B\| = 840N \quad \|\vec{F}_C\| = 1680N$$

840 N ⟶ 1 cm ⟵ سلم القوى

20000 N.mm ⟶ 1 cm ⟵ سلم العزوم

أحسب الجهود القاطعة و عزوم الإنحناء ثم أرسم المخططات البيانية لها.

ـ حساب الجهود القاطعة:

ـ حساب عزوم الإنحناء

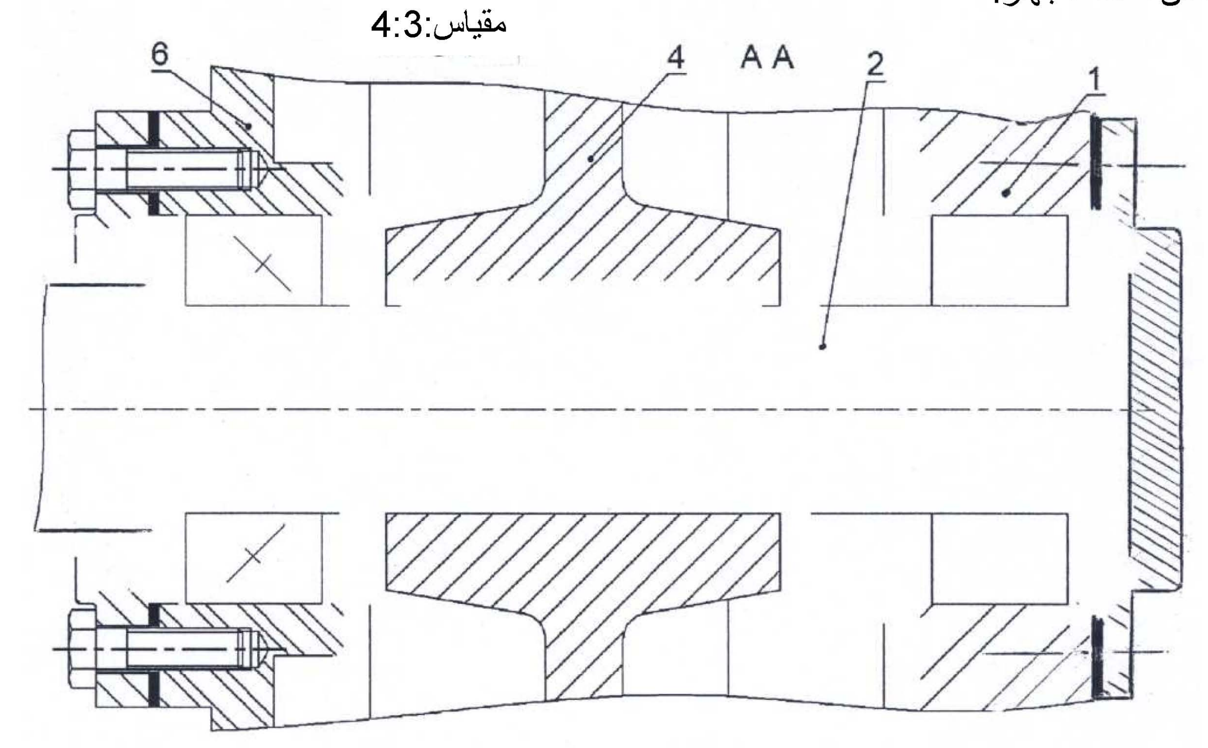
المخططات البيانية للجهود القاطعة و عزوم الإنحناء

Y
$\vec{F}_A$
$\vec{F}_C$
$\vec{F}_B$
A
C
B
X
50mm
50mm
$\vec{T}$
X
0
$\vec{Mf}$
X
0

ب- تحليل بنيوي:

⁎ **دراسة تصميمية جزئية:**لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (2) لجهاز التلولب الداخلي و نظرا لوجود جهود محورية ناتجة عن عملية القطع نطلب:

- تعويض المدحرجات(18)بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية لضمان الوصلة المتمحورة بين(2) و {(1)/(6)}
- وضع التوافقات المناسبة لتركيب هذه المدحرجات.
- أنجز الوصلة الإندماجية بين العجلة (4) و العمود (2).
- ضمان كتامة الجهاز.



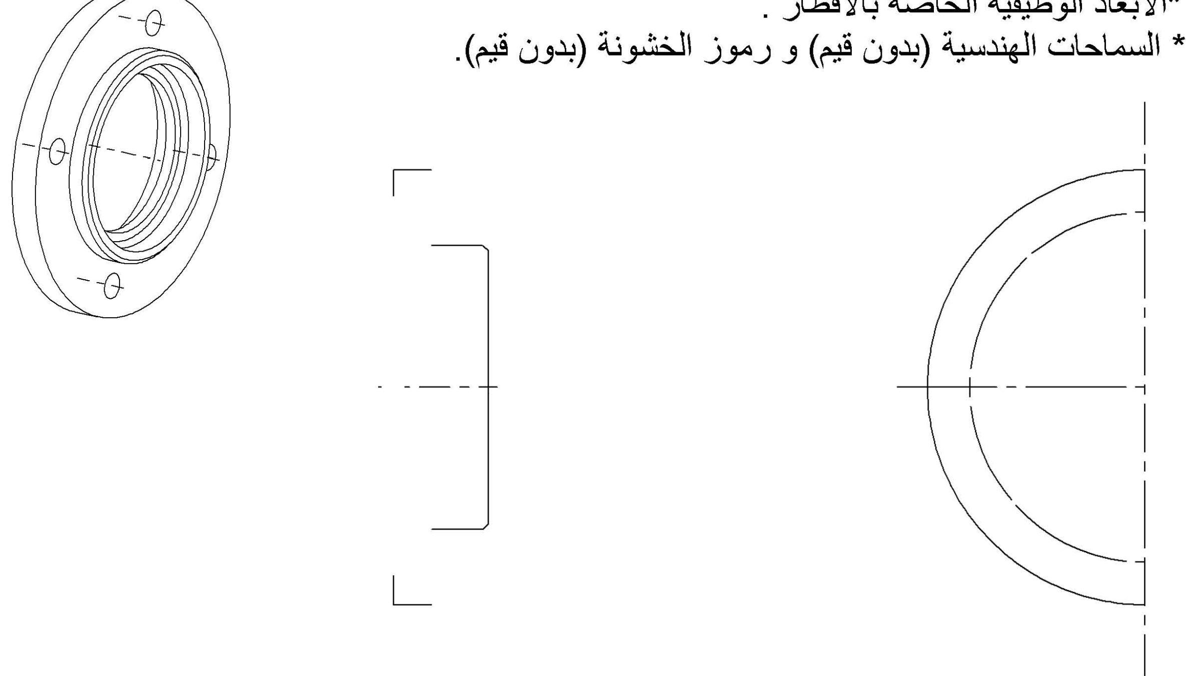
⁎ **دراسة تعريفية جزئية:**

مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء(16) بمقياس 2:1 حسب:

-المسقط الأمامي بقطاع - نصف مسقط أيسر

-وضع: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار .

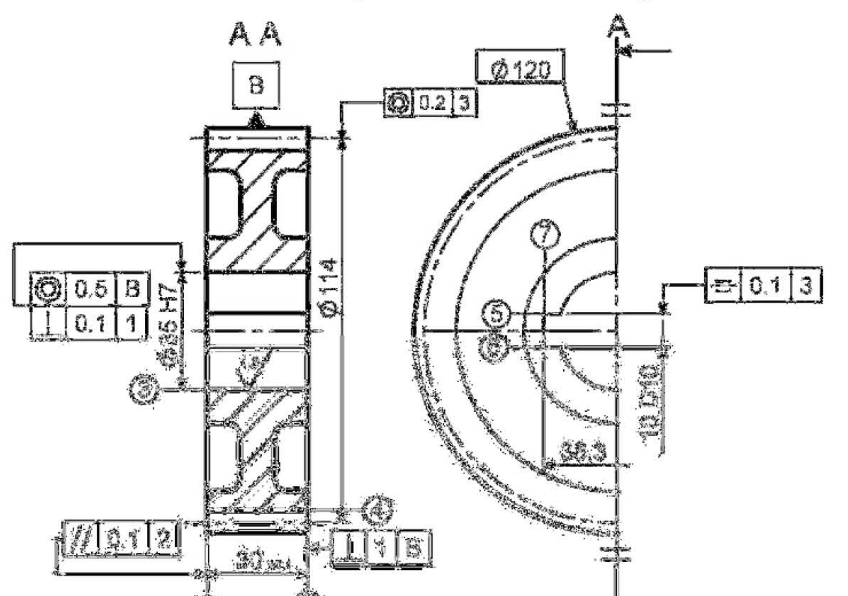
* السماحات الهندسية (بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم).



2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل و طرق صنع الترس(3) المنجز من مادة 25CrMo4 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.السمك الإضافي للتشغيل يقدرب: mm1.5





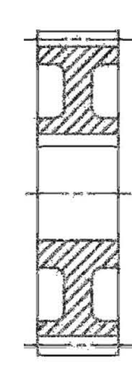
m=3
z=38
Ra=3.2
سماح عام=±0.1

1- إشرح تعيين مادة صنع الترس (3):25CrMo4

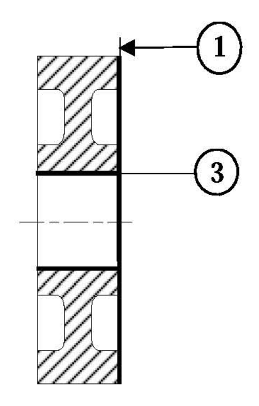
....

....

2- أرسم الشكل الأولي لخام الترس(3) مع تحديد أبعاده:



4 - ضع الترس(3)في وضعية سكونية(ايزوستاتية) لإنجاز السطوح(1)و(3)مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع .



3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200		
300		
400		
500		
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

5- أحسب سرعة الدوران(N)للترس وسرعة التغذية (Vf) عند إنجاز السطح (1) علما أن **Vc=80m/mn** والتقدم في الدورة **f=0.2mm/tr**

....

....

6- حدد أجهزة القياس الخاصة بمراقبة أبعاد الصنع لإنجاز السطوح(1)و(3):

....

....

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود القطعة بواسطة الكاشف (**p**) الموجود تحتها و الضغط على الزر(**dcy**) ، تدفع القطعة نحو وضعية العمل بخروج ساق الدافعة (**V_1**).

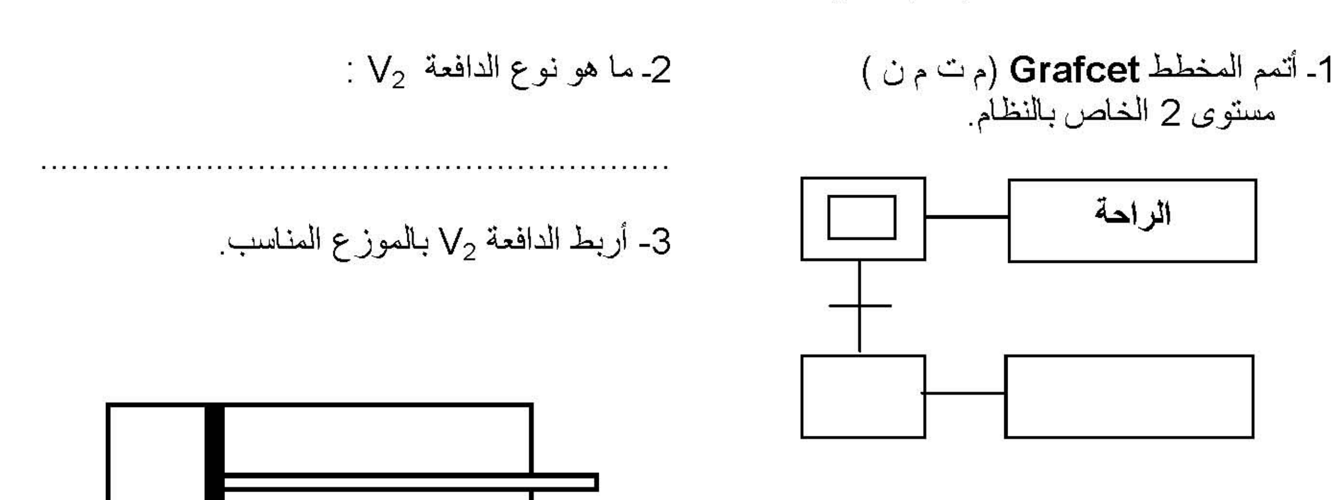
- عند تلامس الساق بالملتقط (**a_1**) تخرج ساق الدافعة (**V_2**) لتثبيت القطعة .
- تلامس الساق بالملتقط (**b_1**) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (**V_1**) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (**a_0**) ينطلق المحركان (**Mt_1**) و (**Mt_2**) في الدوران للقيام بعملية التلولب الداخلي للقطعة.
- عند تلامس جهاز التلولب الداخلي بالملتقط (**c_1**)يتغير اتجاه دوران المحركين لرجوع الأداة.
- تلامس الجهاز بالملتقط (**c_0**) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (**V_2**) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (**b_0**) تنتهي الدورة.

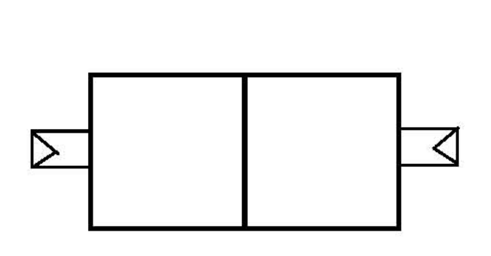
1- أتمم المخطط **Grafcet** (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام.

2- ما هو نوع الدافعة V_2 :

....

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب.





سلّم التنقيط

وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي **دورة : جوان 2014**

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية **المادة : تكنولوجيا**

الموضوع الأول : نظام آلي للتقعير

دراسة الإنشاء	**20/13**
دراسة التحضير	**20/07**
المجموع	**20/20**

دارسة الإنشاء		**13**
أ- التحليل الوظيفي		**07**
1 -	0.25	
2 - 0.25 + 5×0.1	0.75	
3 - 4 ×0.125	0.5	
4 - 4 ×0.125	0.5	
5-1- 0.25 + 0.25	0.5	
5-2- 3 ×0.125	0.375	
6-1- 2×7 ×0.125	1.75	
6-2- 2 ×0.125	0.25	
6-3- 2 ×0.125	0.25	
7 - 2 ×0.125	0.25	
8-1- 2 ×0.25 + 0.125	0.625	
8-2- 4 ×0.25	1	
ب ـ التحليل البنيوي		**06**
دراسة تصميمية جزئية		03.5
تركيب المدحرجات	2	
الوصلة الاندماجية	1	
الكتامة	0.5	
دراسة تعريفية جزئية		02.5
تمثيل المساقط	2	
السماحات و الخشونة	0.5	

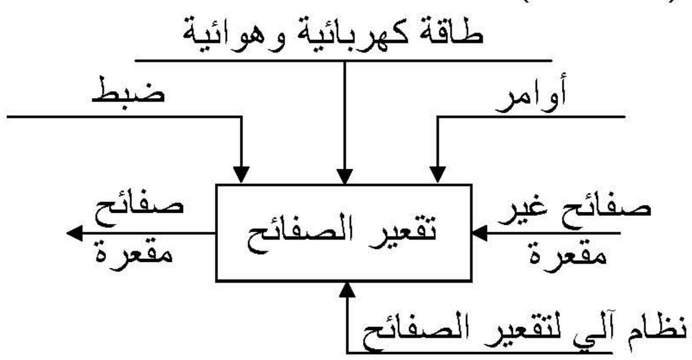
دراسة التحضير		**07**
أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		**04**
1 - 5 ×0.125	0.625	
2 - 2 ×0.25	0.5	
3 - 2 ×0.125	0.25	
4 - 3 ×0.25	0.75	
5 - 0.75 + 0.25 +0.5	1.5	
6 - 0.125 + 0.25	0.375	
ب ـ الآليات		**03**
1 -	2	
2 - 0.5 + 0.5	1	

ب ـ ملف الأجوبة

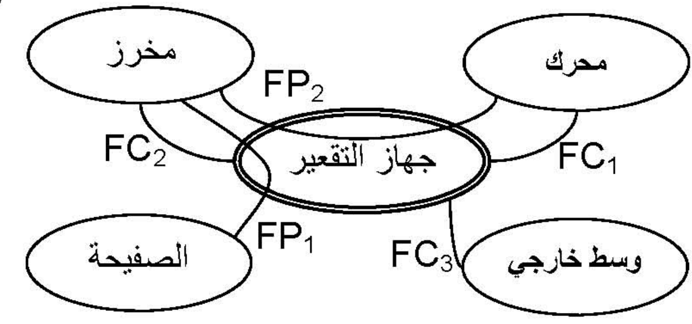
1-5- دراسة الإنشاء

أ- **تحليل وظيفي**

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



2- أكمل المخطط التجميعي لجهاز التقعير بوضع مختلف الوظائف ثم صياغتها داخل الجدول:

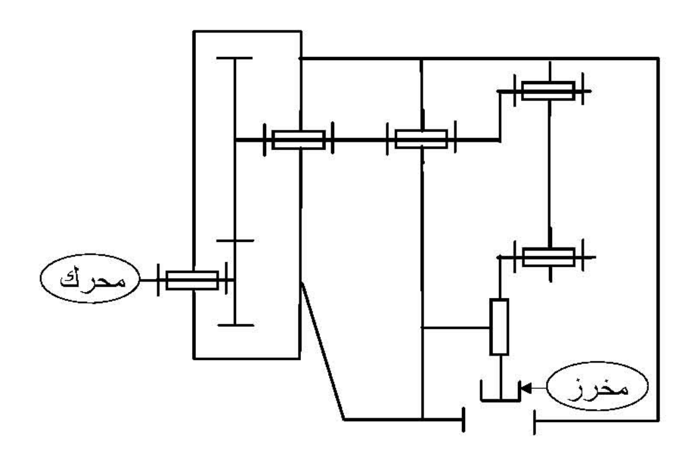


صياغة الوظيفة	رمز الوظيفة
تقعير الصفائح	FP_1
تحويل حركة دورانية إلى انتقالية	FP_2
ربط المحرك بالجهاز	FC_1
تركيب المخرز على الجهاز	FC_2
مقاومة المحيط الخارجي	FC_3

3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

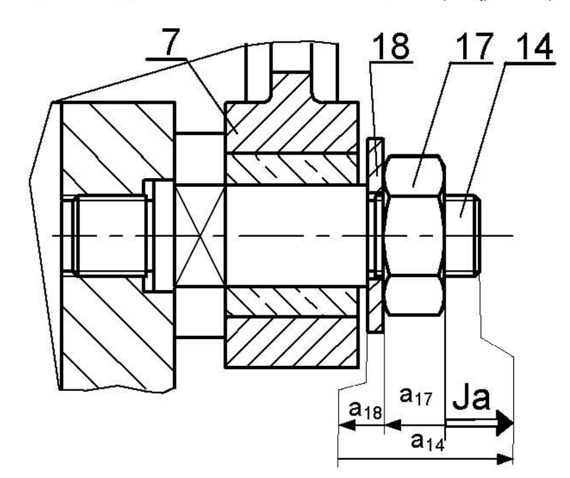
الوسيلة	الرمز	اسم الوصلة	القطع
وسادة		متمحورة	(8)/(7)
تسطيح+9+19+20+21		اندماجية	(8)/(16)
مرزة		اندماجية	(5)/(2)
توجيه بمجرى غنفري		انزلاقية	(15)/(13)

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

1-5 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



$Ja_{maxi}=a_{14maxi}-(a_{17mini}+a_{18mini})$

$Ja_{mini}=a_{14mini}-(a_{17maxi}+a_{18maxi})$

2-5 سجل على الجدول التالي التوافقات المناسبة لـ $Ø_1$ ، $Ø_2$ و $Ø_3$الموجودة على الرسم التجميعي صفحة 20/3

النوع	تعيين التوافق	الأقطار
بخلوص	Ø - H7f7	$Ø_1$
بالشد	Ø - H7m6	$Ø_2$
بخلوص	Ø - H7g6	$Ø_3$

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(5)،(6)}:

1-6- أتمم جدول المميزات التالي مع كتابة المعادلات والحسابات :

$$a = \frac{d_5 + d_6}{2} \Rightarrow d_5 = 2a - d_6$$

$$d_5 = 240 - 40 = 200mm$$

$$z_6 = \frac{d_6}{m} = \frac{40}{2} = 20 \quad \text{dents}$$

$$z_5 = \frac{d_5}{m} = \frac{200}{2} = 100 \quad \text{dents}$$

$$da_5 = d_5 + 2\times m = 200 + 4 = 204mm$$

$$da_6 = d_6 + 2\times m = 40 + 4 = 44mm$$

$$df_5 = d_5 - 2.5\times m = 200 - 5 = 195mm$$

$$df_6 = d_6 - 2.5\times m = 40 - 5 = 35mm$$

a	df	da	z	d	m	
120	35	44	20	40	2	(6)
	195	204	100	200		(5)

2-6 أحسب نسبة النقل r_{6-5}:

$$r_{6-5} = \frac{d_6}{d_5} = \frac{40}{200} = \frac{1}{5}$$

3-6 أحسب سرعة دوران العمود (2):

$$N_6 = N_m = 750tr/mn$$

$$N_2 = N_5 = N_6 \times r_{6-5} = 750 \times \frac{1}{5} = 150tr/mn$$

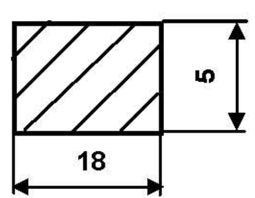
7- أحسب مشوار المخرز C :

$$C = 2\times r = 2\times 52 = 104mm$$

8- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

1-8 تنقل الحركة إلى الزالق (13) بواسطة الساعد (7) .عند لحظة التقعير ، يقوم المخرز بالضغط على الصفيحة بقوة قدرها F=1350N

نفرض أن مقطع الساعد (7) عبارة عن مستطيل (أنظر الشكل الموالي)



أ- ما هو نوع التأثير الذي يخضع له الساعد (7)؟

الإنضغاط البسيط

ب- أحسب الإجهاد الناظمي σ **(R)** الذي يؤثر على الساعد (7).

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{1350}{18\times 5} = 15N/mm^2$$

2-8 أثناء نقل الحركة الدورانية ، تخضع المرزة (29) لتأثير القص البسيط إذا علمنا أن المزدوجة المنقولة تقدر بـ C=55Nm

المقاومة التطبيقية للانزلاق $Rpg = 90\ N/mm^2$

و قطر العمود (2) $d_2 = 22mm$

أحسب القطر الأدنى للمرزة (29) الذي يتحمل هذا التأثير d_{mini}

$$C = F\times\frac{d_2}{2} \Rightarrow F = \frac{2c}{d_2} = \frac{2.55.10^3}{22} = 5000N$$

$$\frac{F}{2S_{29}} \leq R_{pg} \Rightarrow S_{29} \geq \frac{F}{2Rpg} = 27,77mm^2$$

$$S_{29} = \frac{\pi d_{29}^2}{4} \Rightarrow d_{29mini} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = 5,94mm$$

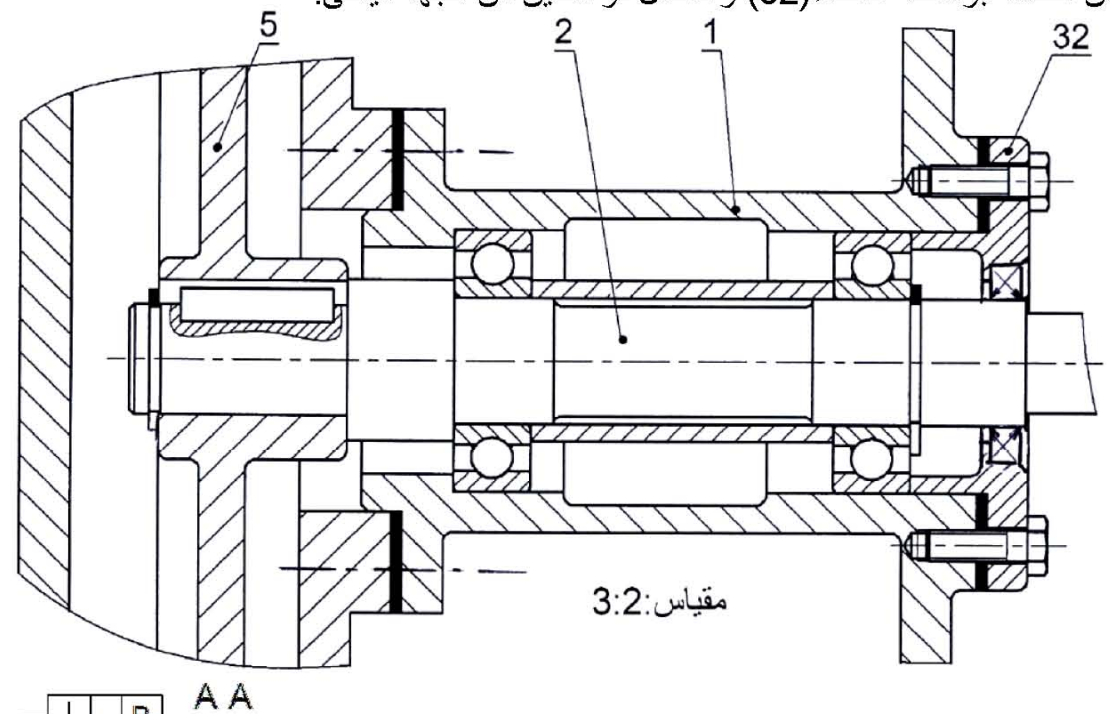
5-1- دراسة الإنشاء:

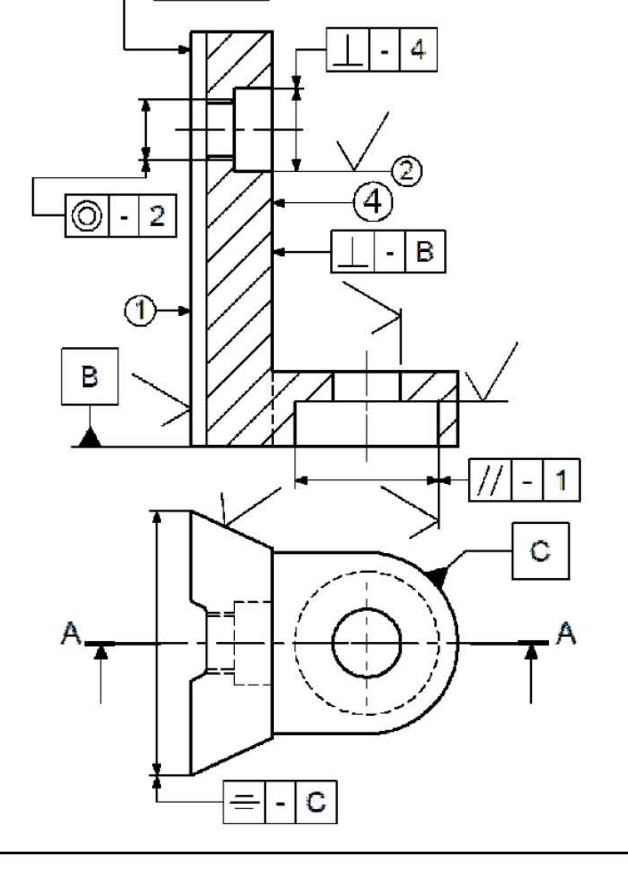
ب- تحليل بنيوي:

*** دراسة تصميمية جزئية:**

لتحسين مردود جهاز التقعير (صفحة 20/3) و جعله أحسن وظيفيا ، نطلب:

- تغيير الوسادات (11) المستعملة في الوصلة المتمحورة بين العمود (2) و الهيكل (1) بمدحرجات ذات صف واحد من الكريات بتلامس نصف قطري.
- تغيير الوصلة الإندماجية القابلة للفك بين العجلة(5) و العمود(2) بحل آخر مستعينا بملف الموارد.
- ضمان الكتامة بواسطة الغطاء(32) و فاصل ذو شفتين من الجهة اليمنى.

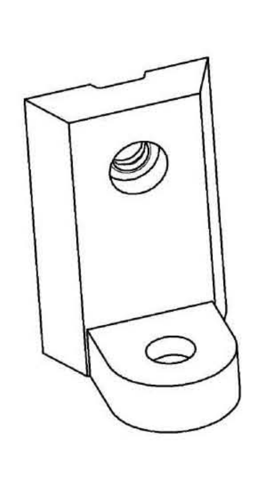




*** دراسة تعريفية جزئية:**

مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/3)، أكمل الرسم التعريفي للزالق(13) بمقياس 2:1 حسب:

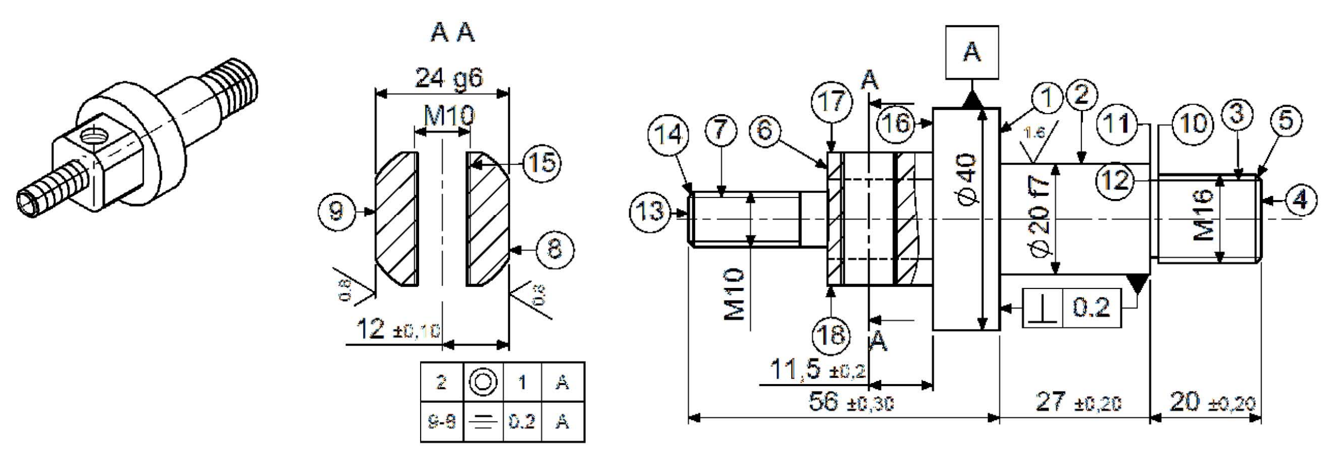
- المسقط الأمامي بقطاع
- المسقط العلوي
- وضع السماحات الهندسية(بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم) .



5-2- دراسة التحضير

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل وطرق صنع المحور (8) المنجز من مادة 30NiCr6 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.يقدر السمك الإضافي بـ 1mm.



1 - إشرح تعيين مادة صنع المحور (8) 30NiCr6

صلب ضعيف المزج –30: 0.3%من الكربون - Ni : نيكل - Cr : كروم

- 6 : 1.5% من نيكل.

2 - أعط أبعاد الخام للمحور (8)

Ø = 40 mm L= 105 mm

3 - استعمل العلامة (x) في الخانة المناسبة لاختيار وحدات التشغيل المناسبة لصنع المحور (8)

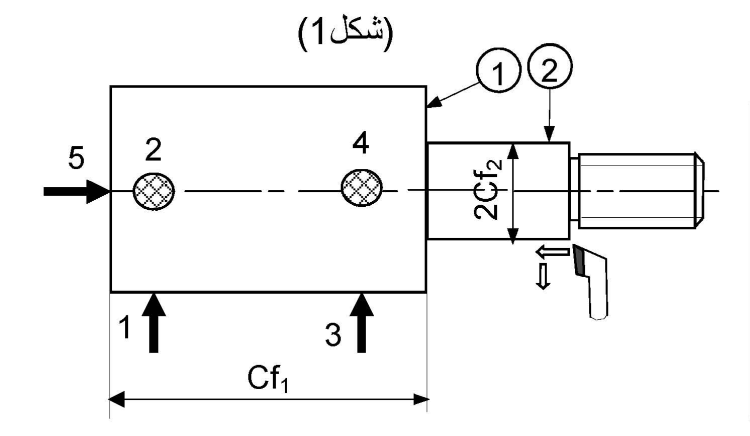


وحدة التثقيب		وحدة التفريز	x	وحدة الخراطة	x	وحدة التجويف		وحدة التصحيح	

4 - أكمل جدول سير الصنع الموالي للمحور(8)

المرحلة	العمليات	منصب العمل
100	مراقبة الخام	منصب المراقبة
200	12-11-10-5-4-3-2-1	منصب الخراطة
300	14-13-7-6	منصب الخراطة
400	18 -17-16 -15- 9 -8	منصب التفريز
500	مراقبة نهائية	منصب المراقبة

(شكل1)



5 - ضع المحور (8) في وضعية سكونية (إيزوستاتية) لإنجاز السطوح (1) و (2) مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل مع تسجيل أبعاد الصنع بدون قيم.(شكل1)

6 - ما هي أجهزة القياس المناسبة لمراقبة أبعاد الصنع الخاصة بانجاز السطوح (1) و (2):

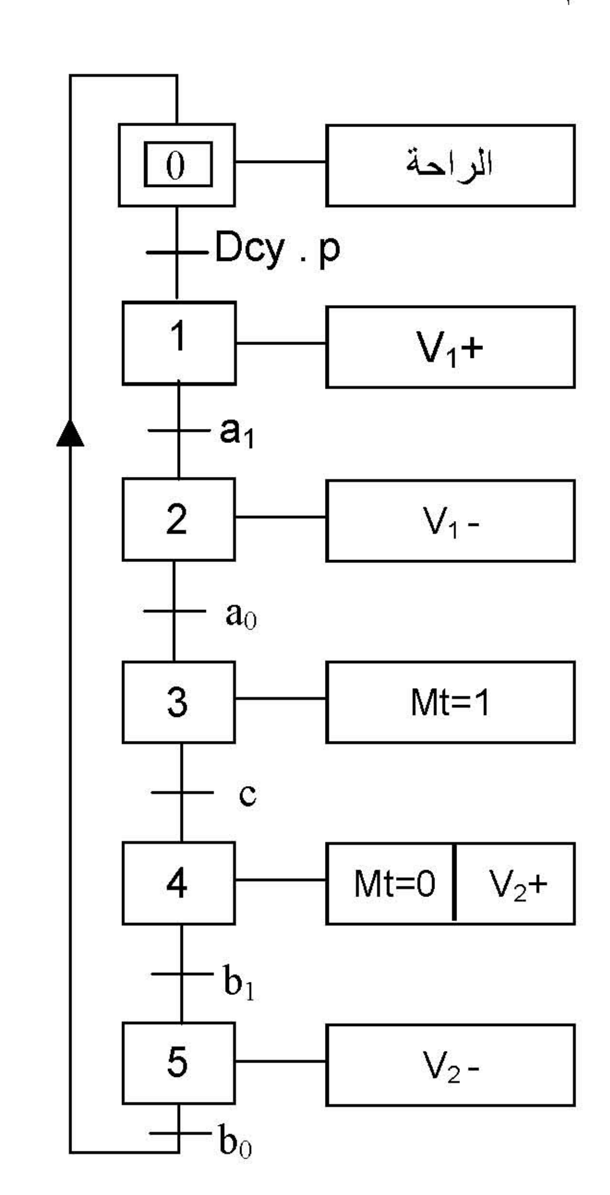
- البعد(1) : قدم القياس
- البعد(2) : ميكرومتر— CMD

ب - آليات:

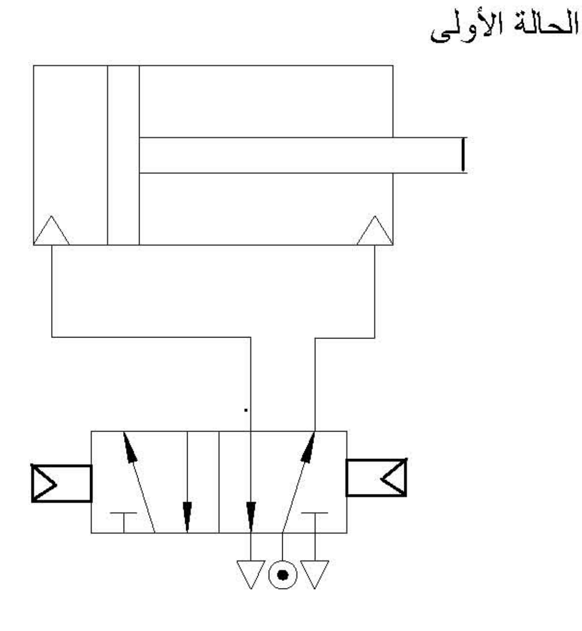
بعد الإعلان عن وجود الصفيحة بواسطة الكاشف (**p**) و بالضغط على الزر(**dcy**) تنطلق الدورة حيث تدفع الصفيحة المعدنية إلى وضعية العمل بواسطة الدافعة (**V_1**) وعند تلامس ساق الدافعة (**V_1**) بالملتقط (**a_1**)
ترجع الساق لتلامس الملتقط (**a_0**) وفي هذه اللحظة ينطلق المحرك (**Mt**) في الدوران و ينقل الحركة إلى المخرز الذي ينزل للقيام بعملية التقعير .
تلامس المخرز بالملتقط (**c**) في نهاية صعوده يسبب توقف المحرك و خروج ساق الدافعة (**V_2**) لإخلاء الصفيحة المقعرة نحو صندوق التخزين.
عند تلامس ساق الدافعة (**V_2**)بالملتقط (**b_1**) ترجع الساق لتلامس الملتقط (**b_0**) وتنتهي الدورة .

1 - أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام .

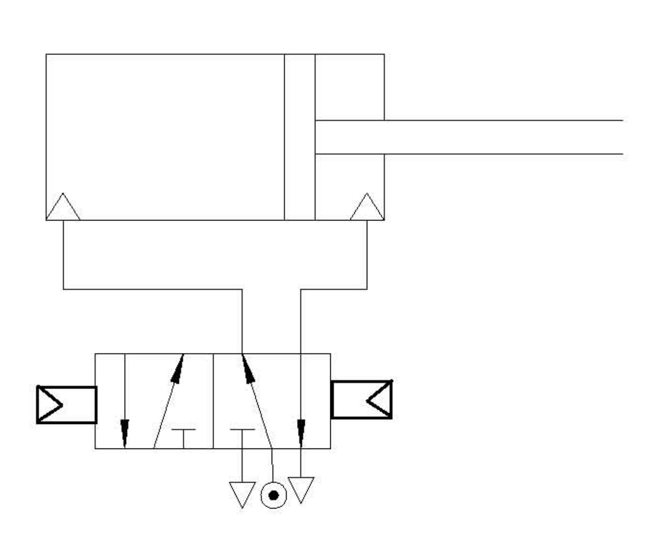
2 - أربط الدافعة V_1 بموزع 5/2 في الحالتين.



الحالة الأولى



الحالة الثانية



سلم التنقيط

وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

امتحان : بكالوريا التعليم الثانوي **دورة : جوان 2014**

الشعبة : تقني رياضي / هندسة ميكانيكية **المادة : تكنولوجيا**

الموضوع الثاني : نظام آلي للتلولب الداخلي

دراسة الإنشاء	**20/13**
دراسة التحضير	**20/07**
المجموع	**20/20**

دارسة الإنشاء		13
ا- التحليل الوظيفي		07
1 -	0.25	
2 - 6×0.125	0.75	
3 - 4 ×0.125	0.5	
4 - 5 ×0.125	0.625	
5-1- 0.25 + 0.25	0.5	
5-2- 3 ×0.125	0.375	
6-1- 2×7 ×0.125	1.75	
6-2- 2 ×0.125	0.25	
6-3- 2 ×0.125	0.25	
6-4- 2 ×0.125	0.25	
7 - 2 ×0.25 + 2 ×0.5	1.5	
ب - التحليل البنيوي		06
دراسة تصميمية جزئية		03.5
تركيب المدحرجات +توافقات	2.5	
الوصلة الاندماجية	0.5	
الكتامة	0.5	
دراسة تعريفية جزئية		02.5
تمثيل المساقط	2	
السماحات و الخشونة	0.5	

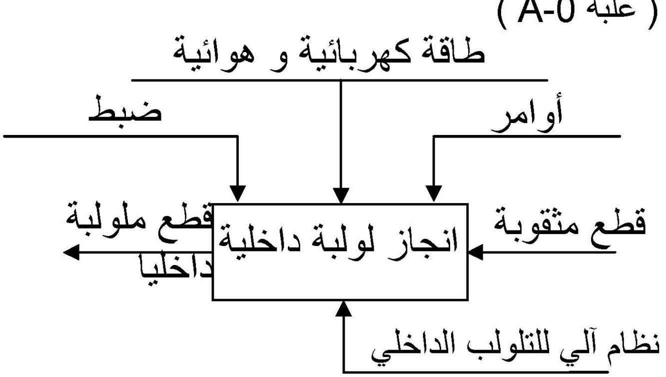
دراسة التحضير		07
أ - تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع		04
1 - 5 ×0.125	0.625	
2 - 5 ×0.125	0.625	
3 - 4 ×0.125	0.5	
4 - 0.5+0.25+0.75	1.5	
5 - 4 ×0.125	0.5	
6 - 2 ×0.125	0.25	
ب - الآليات		03
1 -	2	
2 -	0.25	
3 -	0.75	

ب ـ ملف الأجوبة

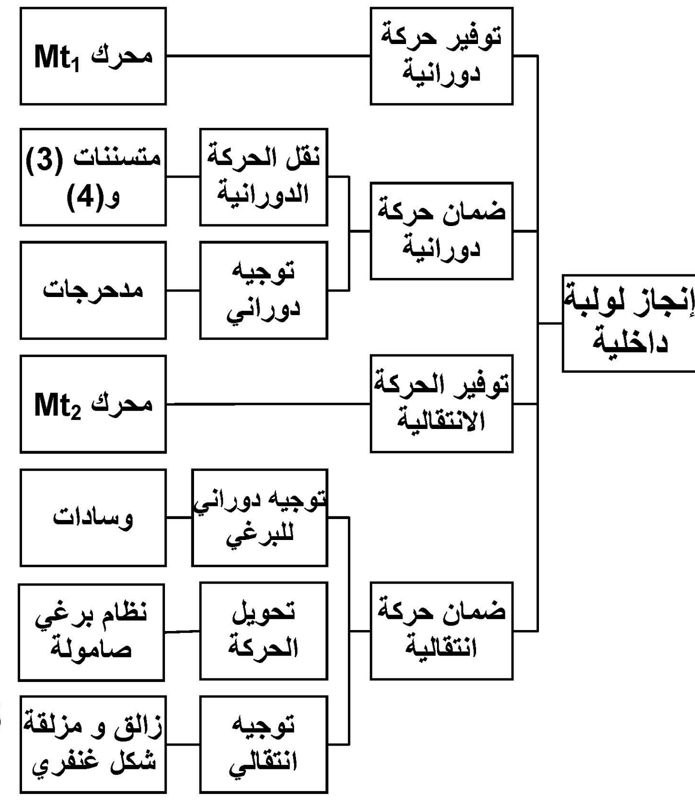
5-1- دراسة الإنشاء

أ- تحليل وظيفي

1- أكمل مخطط الوظيفة الإجمالية للنظام الآلي (علبة A-0)



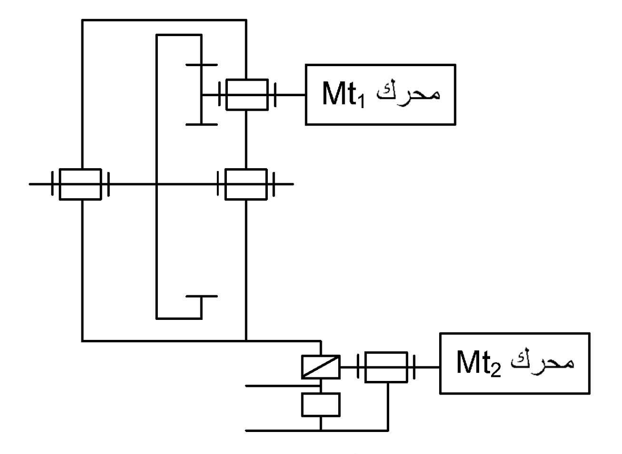
2- أكمل مخطط الوظائف التقنية لجهاز التلولب الداخلي



3- أتمم جدول الوصلات الحركية التالي:

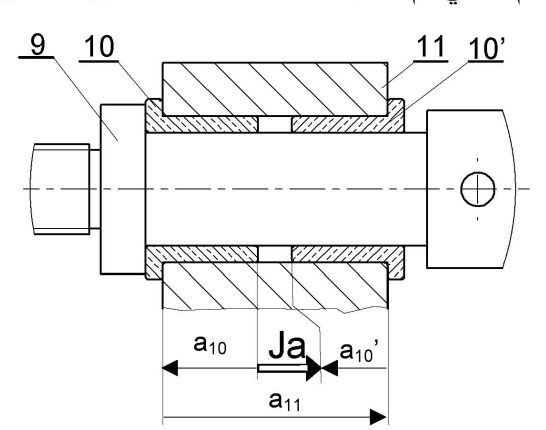
القطع	اسم الوصلة	الرمز	الوسيلة
(3)/(5)	اندماجية		خابور+حلقة مرنة+لجاف
(9)/(11)	متمحورة		وسادات ذات مسند
(7)/(8)	انزلاقية		سطوح شبه منحرفة الشكل
(9)/(7)	لولبية		لولبة(برغي - صامولة)

4- أتمم الرسم التخطيطي الحركي



5- التحديد الوظيفي للأبعاد :

5-1 أنجز سلسلة الأبعاد الخاصة بالشرط " Ja"على الرسم التالي ثم أكتب المعادلات الخاصة بهذا الشرط :



$$Ja_{maxi}=a_{11maxi}-(a_{10mini}+a_{10'mini})$$
$$Ja_{mini}=a_{11mini}-(a_{10maxi}+a_{10'maxi})$$

5-2 علما أن التوافق الموجود بين (11) و (8)هو: 78H7g6 حيث:

$78g6 = 78^{-10}_{-29}$ $78H7 = 78^{+30}_{0}$

-أحسب الخلوص الأقصى و الخلوص الأدنى ثم استنتج نوع التوافق.

$J_{max}=Al_{max}-Ar_{min}=78.030-77.971=0.059mm$

$J_{min}=Al_{min}-Ar_{max}=78-77.990=0.010mm$

نستخلص أن التوافق بخلوص

6- دراسة المتسننات الأسطوانية ذات أسنان قائمة {(3)،(4)}:

1-6- أتمم جدول المميزات التالي مع الحسابات :

$$a=\frac{d_4-d_3}{2} \Rightarrow d_4=2a+d_3=354mm$$

$$z_3=\frac{d_3}{m}=\frac{114}{3}=38$$

$$z_4=\frac{d_4}{m}=\frac{354}{3}=118$$

$$da_3=d_3+2\times m=114+6=120mm$$

$$da_4=d_4-2\times m=354-6=348mm$$

$$df_3=d_3-2.5\times m=114-7.5=106.5mm$$

$$df_4=d_4+2.5\times m=354+7.5=361.5mm$$

a	df	da	z	d	m	
120	106.5	120	38	114	3	(3)
	361.5	348	118	354		(4)

2-6 أحسب سرعة العمود (2):

$$r=\frac{N_2}{N_5}=0.32 \Rightarrow$$

$$N_2=N_5\times r=750\times 0.32=240tr/mn$$

3-6 أحسب المزدوجة C على مستوى الترس (3):

$$C=\frac{P}{\omega}=\frac{30\times P}{\pi\times N}$$

$$C=\frac{30\times 1.5\times 10^3}{3.14\times 750}=19.10Nm$$

4-6 أحسب الجهد المماسي $\vec{T}$ المؤثر على مستوى الترس(3):

$$C=T\times\frac{d_3}{2} \Rightarrow T=\frac{2\times C}{d_3}$$

$$T=\frac{2\times 19.10\times 10^3}{114}=335.08N$$

7- دراسة ميكانيكية للمقاومة :

نفرض أن العمود (2) عبارة عن عارضة أفقية تحت تأثير الانحناء المستوي البسيط وخاضع للجهود التالية:

$$\|\vec{F}_A\|=840N \quad \|\vec{F}_B\|=840N \quad \|\vec{F}_C\|=1680N$$

$840N \rightarrow 1cm$ ⟵ سلم القوى

$20000Nmm \rightarrow 1cm$ ⟵ سلم العزوم

ـ حساب الجهود القاطعة:

المنطقة AC $\quad T=+F_A=+840N$

المنطقة CB $\quad T=+F_A-F_C=+840-1680=-840N$

حساب عزوم الإنحناء **الطريقة 1**

المنطقة AC

$0\le x\le 50$

$$Mf=-F_A\cdot x\begin{cases}x=0\Rightarrow Mf=0\\ x=50\Rightarrow Mf=-42000Nmm\end{cases}$$

المنطقة CB

$50\le x\le 100$

$$Mf=-F_A\cdot x+F_c(x-50)$$

$$\begin{cases}x=50\Rightarrow Mf=-42000Nmm\\ x=100\Rightarrow Mf=0\end{cases}$$

الطريقة 2

المنطقة AC

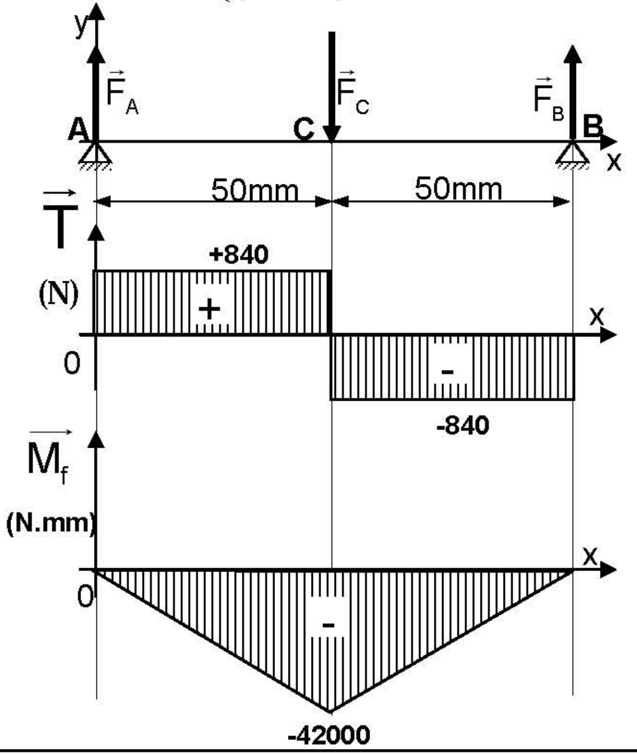
$0\le x_1\le 50$

$$Mf_1=-F_A.x_1\begin{cases}x_1=0\Rightarrow Mf_1=0\\ x_1=50\Rightarrow Mf_1=-42000Nmm\end{cases}$$

المنطقة CB

$0\le x_2\le 50$

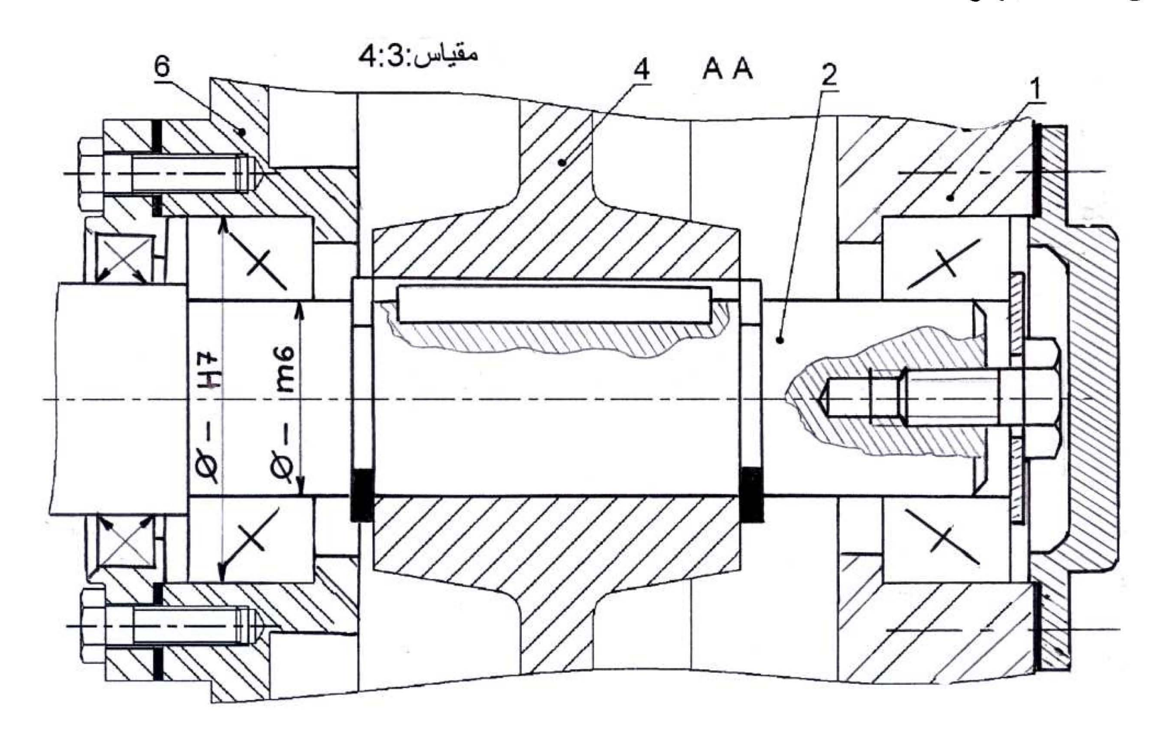
$$Mf_2=-F_A(50+x_2)+F_C.x_2\begin{cases}x_2=0\Rightarrow Mf_2=-42000Nmm\\ x_2=50\Rightarrow Mf_2=0\end{cases}$$



ب- تحليل بنيوي:

* **دراسة تصميمية جزئية:** لتحسين المجموعة الجزئية على مستوى عمود الخروج (2) لجهاز التلولب الداخلي و نظرا لوجود جهود محورية ناتجة عن عملية القطع نطلب:

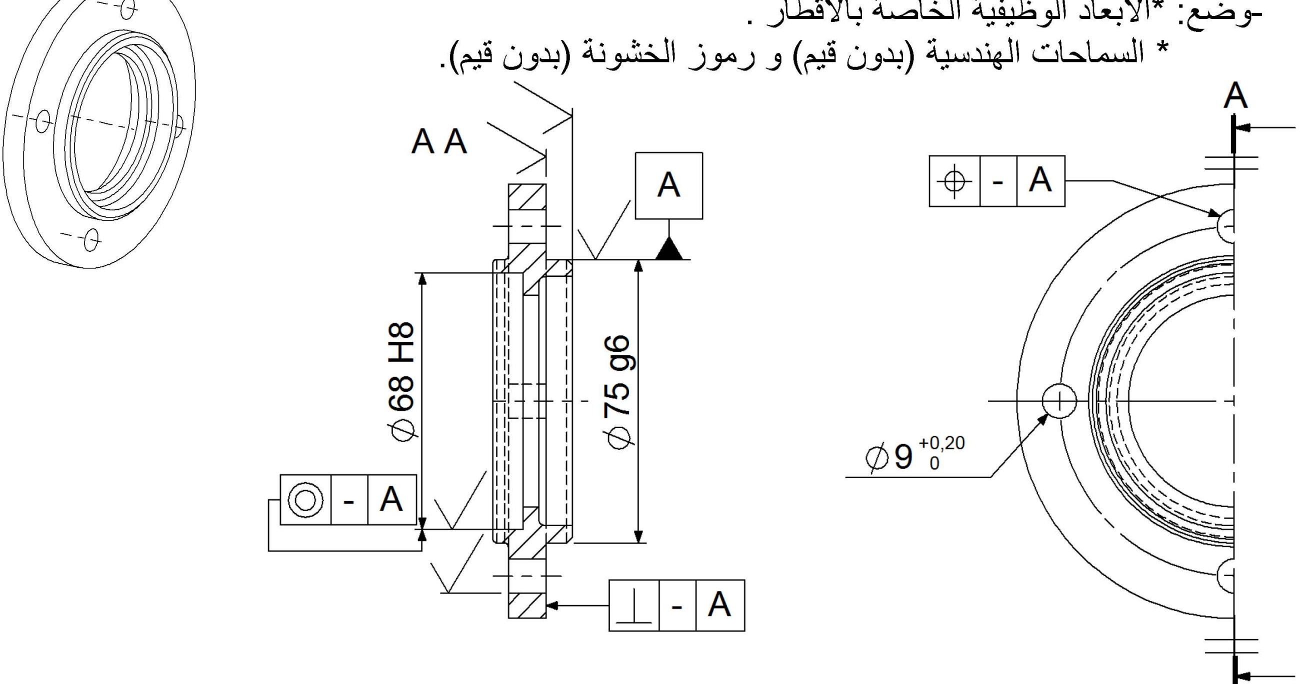
- تعويض المدحرجات(18)بمدحرجات ذات دحاريج مخروطية لضمان الوصلة المتمحورة بين(2) و {(1)/(6)}
- وضع التوافقات المناسبة لتركيب هذه المدحرجات.
- أنجز الوصلة الإندماجية بين العجلة (4) و العمود (2).
- ضمان كتامة الجهاز.



* **دراسة تعريفية جزئية:**

مستعينا بالرسم التجميعي(صفحة 20/13)، أكمل الرسم التعريفي للغطاء(16) بمقياس 2:1 حسب:

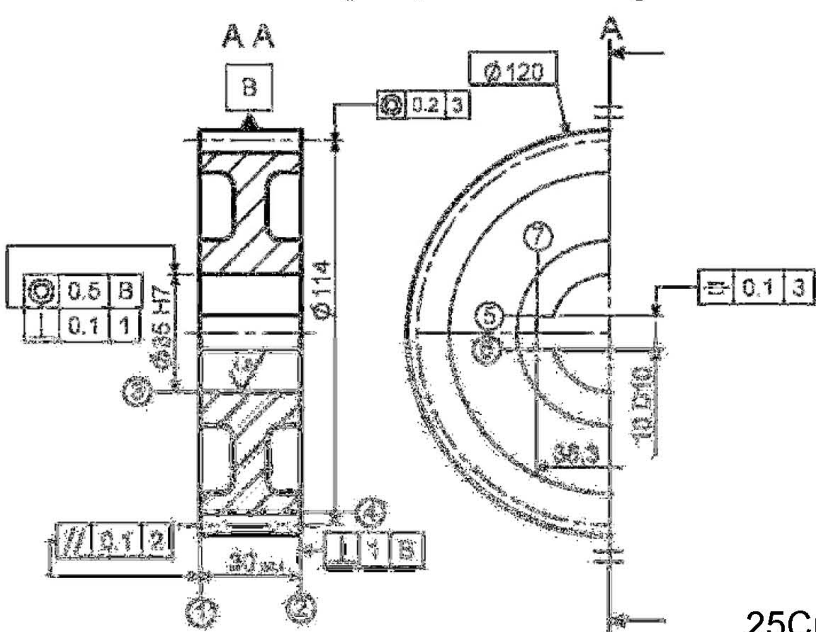
-المسقط الأمامي بقطاع - نصف مسقط أيسر
-وضع: *الأبعاد الوظيفية الخاصة بالأقطار .
* السماحات الهندسية (بدون قيم) و رموز الخشونة (بدون قيم).



2-5- دراسة التحضير:

أ- تكنولوجيا لوسائل و طرق الصنع:

نريد دراسة وسائل و طرق صنع الترس(3) المنجز من مادة 25CrMo4 كما يبينه الرسم التعريفي الموالي مع العلم أن السطوح المرقمة هي السطوح المشغلة و أن سلسلة التصنيع صغيرة.السمك الإضافي للتشغيل يقدرب :**mm1.5**



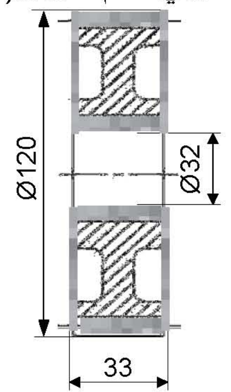


m=3
z=38
Ra=3.2
سماح عام=0.1±

1- إشرح تعيين مادة صنع الترس (3):25CrMo4

صلب ضعيف المزج –25: 0.25%من الكربون
Cr :كروم- Mo :موليبدان- 4 : 1% من الكروم

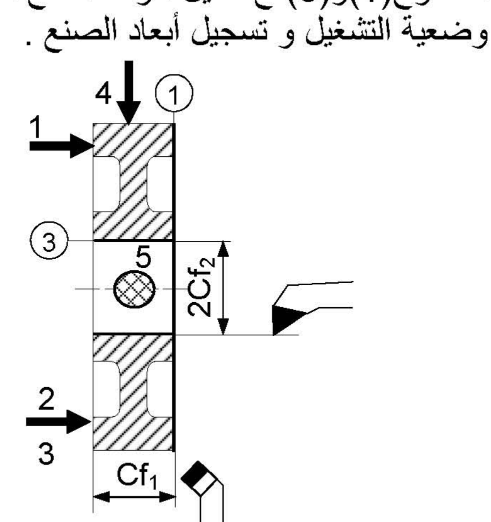
2- أرسم الشكل الأولي لخام الترس(3) مع تحديد أبعاده:



3- أتمم جدول سير الصنع التالي:

المرحلة	العمليات	المنصب
100	مراقبة الخام	مركز المراقبة
200	2	خراطة
300	3 - 1	خراطة
400	7 -6 - 5	تفريز
500	4	تفريز
600	مراقبة نهائية	مركز المراقبة

4- ضع الترس(3)في وضعية سكونية(ايزوستاتية)لإنجاز السطوح(1)و(3)مع تمثيل أدوات القطع المناسبة في وضعية التشغيل و تسجيل أبعاد الصنع .



5- أحسب سرعة الدوران(N)للترس و سرعة التغذية(Vf) عند إنجاز السطح (1) علما أن **Vc=80m/mn** و التقدم في الدورة **f=0.2mm/**

$$N = \frac{1000 \times Vc}{\pi \times d} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 120} = 212.31 tr/mn$$

$$Vf = N \times f = 212.31 \times 0.2 = 42.46 mm/mn$$

6- حدد أجهزة القياس الخاصة بمراقبة أبعاد الصنع لإنجاز السطوح(1)و(3):

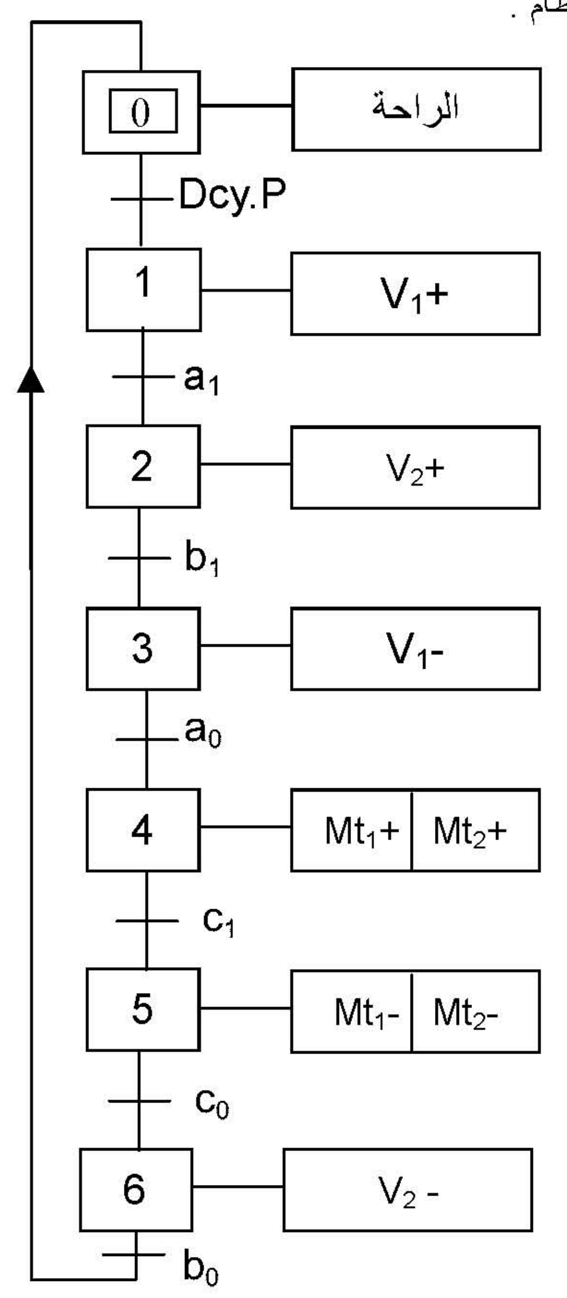
قدم القياس - ميكرومتر داخلي -TLD

ب - آليات:

بعد الإعلان عن وجود القطعة بواسطة الكاشف (**p**) الموجود تحتها و بالضغط على الزر(**dcy**) ، تدفع القطعة نحو وضعية العمل بخروج ساق الدافعة (**V_1**).

- عند تلامس الساق بالملتقط (**a_1**) تخرج ساق الدافعة (**V_2**) لتثبيت القطعة .
- تلامس الساق بالملتقط (**b_1**) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (**V_1**) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (**a_0**) ينطلق المحركان (**Mt_1**) و (**Mt_2**) في الدوران للقيام بعملية التلولب الداخلي للقطعة.
- عند تلامس جهاز التلولب الداخلي بالملتقط (**c_1**) يتغير اتجاه دوران المحركين لرجوع الأداة .
- تلامس الجهاز بالملتقط (**c_0**) يؤدي إلى رجوع ساق الدافعة (**V_2**) .
- عند تلامس الساق بالملتقط (**b_0**) تنتهي الدورة .

1 - أتمم المخطط (م ت م ن) مستوى 2 الخاص بالنظام .



2- ما هو نوع الدافعة V_2 :

دافعة مزدوجة التأثير

3- أربط الدافعة V_2 بالموزع المناسب.

